VOL. 7, N° 4 PUBLICACION TRIMESTRAL SELPER DICIEMBRE 1991

SELPER

REVISTA TECNICA, DE INTEGRACION IBEROAMERICANA Y MUNDIAL
REVISTA TECNICA, DE INTEGRAÇAO IBERO-AMERICANA E MUNDIAL
TECHNICAL REVIEW FOR IBERO-AMERICAN AND WORLDWIDE INTEGRATION

XI REUNION PLENARIA SELPER

V SIMPOSIO LATINOAMERICANO EN PERCEPCION REMOTA

SOCIEDAD DE ESPECIALISTAS LATINOAMERICANOS EN PERCEPCION REMOTA (SELPER)

I SEMINARIO SOBRE UTILIZACION DE DATOS ERS-1
I TALLER DE TRABAJO SOBRE ANTROPOLOGIA Y ARQUEOLOGIA
APLICACIONES DE LOS DATOS SPOT EN LOS RIESGOS GEOLOGICOS
TALLER DE PROCESAMIENTO DIGITAL: GDTA

ORGANIZA: SOCIEDAD DE ESPECIALISTAS LATINOAMERICANOS EN PERCEPCION REMOTA · SELPER · CAPITULO PERUANO

CUSCO, PERU 28 OCT. AL 1 NOV. 1991

V SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA
V LATIN AMERICAN REMOTE SENSING SYMPOSIUM

28 OCT. - 01 NOV. 1991
CUZCO-PERU

ORGANIZA: SOCIEDAD DE ESPECIALISTAS LATINOAMERICANOS EN PERCEPCION REMOTA - SELPER - CAPITULO PERUANO
- APARTADO 4992, LIMA - PERU

SEDE ECUADOR	SEDE CHILE	SEDE BRASIL	SEDE ARGENTINA	SEDE PERU	SEDES FUTURAS
1980 - 1983	1983 - 1986	1986 - 1989	1989 - 1991	1991 - 1993	Colombia/México

VICE PRESIDENTE SELPER
DR. ROBERTO PEREIRA DA CUNHA
Presidente SELPER (1986 - 1989)
Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE).
P. O. Box 515. Sao José dos Campos, SP, Brasil.
Tel: (123) 418977; Tlx: (123) 3530; Fax: (123) 218743

DIRECTOR EDITORIAL SELPER
PROF. MAURICIO ARAYA-FIGUEROA
Presidente SELPER (1983 - 1986)
Presidente Madero 795 (Nuñoa), Santiago, Chile.
Tel: (562) 6967583; Tlx: (562) 240501 BOOTH CL;
Fax: (562) 6981474

PRESIDENTE SELPER
ING. MIGUEL SANCHEZ-PENA
Sede SELPER Argentina (1989 - 1991)
Córdoba 744, 2º Piso "O", (1054) Buenos Aires,
Argentina. Tel: (541) 792-3418 y 322-7319
Tlx: (541) 24117 AGEZA; Fax: (541) 322-9828

IMPRESO EN LOS TALLERES GRAFICOS DEL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR DE CHILE
Nueva Santa Isabel 1640. Santiago, Chile. Tel: (0562) 6968221; Tlx: (0562) 441677; Fax: (0562) 6988278

Revista SELPER

SOCIEDAD DE ESPECIALISTAS LATINOAMERICANOS EN PERCEPCION REMOTA
SOCIEDADE DE ESPECIALISTAS LATINO-AMERICANOS EM SENSORIAMENTO REMOTO
SOCIETY OF LATINAMERICAN SPECIALISTS ON REMOTE SENSING

VOL. 7 Nº 4 EDICION TRIMESTRAL DICIEMBRE 1991

FOTO PORTADA: *Afiche SELPER Tradicional, Conmemorativo de la XI Reunión Plenaria SELPER y V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota en Cuzco, Perú.*

FOTO CONTRAPORTADA: *Fotografía natural (Capítulo SELPER Perú) y sector de Imagen LANDSAT TM sobre Machu Pichu, Perú. (Recepción: INPE, Brasil; Procesamiento: CNIE, Argentina).*

REVISTA SELPER
Director Editorial: Ing. Mauricio Araya - Figueroa
(Vice-Presidente 1980-83, Presidente SELPER 1983-86, Vice-Presidente 1986-89)
Presidente Madero 795 (Ñuñoa), Santiago, Chile. Fono: 6967583, Télex: 240501 - BOOTH CL. Fax: (56.2) 6981474

EJEMPLAR DE DISTRIBUCION GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA

DIRECTORIO SELPER, SEDE PERU 1991 - 1993

Apartado 4992 - Lima, Perú
Tel.: (5114) 410425 - Fax: (5114) 414606

PRESIDENTE
Ing. WALTER DANJOY ARIAS, Perú

VICE-PRESIDENTE
Ing. MIGUEL SANCHEZ -PEÑA
Argentina

VICE-PRESIDENTE
Ing. RICARDO COLOMA DE LAS CASAS
Perú

VICE-PRESIDENTE
Ing. LUIS CARLOS MOLINA M.
Colombia

SECRETARIA GENERAL
Geog. ZOILA RODRIGUEZ
Perú

TESORERO
Ing. GUILLERMO MANRIQUE
Perú

RELACIONES INTERNACIONALES
Dr. ROBERTO PEREIRA DA CUNHA
Brasil

COORDINADOR NACIONAL EN PERU
Ing. VICTOR BARRENA-ARROYO

DOCENCIA E INVESTIGACION
Dr. Román Alvarez / Cristina Serafini
México Argentina

DIRECTOR EDITORIAL
Ing. MAURICIO ARAYA FIGUEROA
Chile

CAPITULOS NACIONALES SELPER - COORDENAÇOES NACIONAIS SELPER

CAPITULOS CONSTITUIDOS

ARGENTINA:
Prof. Natalia Marlenko, Azcuénaga 1051, 4º A. (1115) Buenos Aires, Argentina. Tel.: (541) 824 5006

BRASIL:
Ing. Paulo César Gurgel de Alburquerque, Instituto de Pesquisas Espaciais, INPE, Avda. Dos Astronautas 1758 - P. O. Box 515 (12201) São José dos Campos, SP. Tel.: (123) 416977; Tlx.: 33530; Fax: (123) 218743

CHILE:
Ing. Roberto Richardson V., Comité de Asuntos Espaciales (CAE), Ministerio de Defensa Nacional. Tarapacá 1129, Piso 2. Santiago, Chile. Tel.: (562) 6981691

COLOMBIA:
Ing. Luis Carlos Molina, Presidente Soc. Colombiana de Fotointerpretación y Sensores Remotos. IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Carrera 30, NR 48-51. Apartado Aéreo 53754, Bogotá. Telét: 2680190, FAX (571) 2680004.

ECUADOR:
Cnel. Fabián Durango, CLIRSEN. Seniergues S/N y Gral. Paz. y Miño, 4º piso, Edificio IGM. Aptdo. 8216. Quito. Tel: (593-2) 549-472 y 542-700. Tlx: 2775, Clirsen ed. Fax: (593-2) 581-066

MEXICO:
Dr. Román Alvarez, Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM. Apartado Postal 20-850. 01000, México, D.F. Telét: 548-40-86 - 550 - 5215, Ext. 4302. FAX: 548-40-86.

PERU:
Ing. Víctor Barrena-Arroyo, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional La Molina. Apartado 456, La Molina, Perú. Tel.: (5114) 512780. Fax: (5114) 377912

VENEZUELA:
Ing. Gustavo Ruiz, Jefe Centro Procesamiento Digital de Imágenes (CPDI), Instituto de Ingeniería. Apartado 40.200, Caracas 1040 A. Telét: 962-1124. FAX: 962-1025.

CAPITULOS EN FORMACION

BOLIVIA:
Ing. Juan Carlos Quiroga-Mendizaval, Centro de Investigaciones de la Capacidad de Uso Mayor de la Tierra (CUMAT). Av. Busch 1896, Casilla 1, 10387. La Paz, Bolivia. Fax: (591.2) 375496.

COSTA RICA:
M. Sc. Carlos L. Elizondo, Instituto Geográfico Nacional. Aptdo. Postal 2272. 1000 San José de Costa Rica. Telét: (506) 272128, ext. 26. Télex: 2493 MOPT.

CUBA:
Ing. Eloy Pérez-García c/o Ing. Lucas Fernández-Reyes, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. Loma y 39, Nuevo Vedado, Ciudad de La Habana, Cuba. Tel.: 3-9966 ext. 69. Fax: (53.7) 625.604/5

EL SALVADOR:
Ing. Jorge García Escobar, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Rep. Los Rosales Pje. 2 Nº 14-C San Salvador, El Salvador.

GUATEMALA:
Ing. Carlos Lemmerhoffer A., Supervisor Técnico, Instituto Geográfico Nacional (IGN). 23 Avenida 31-60. Zona 12. Guatemala 01012. Telét: (502-2) 764071. FAX: (502-2) 343412

JAMAICA:
Ing. Crhistian Wolffe, College of Arts, Science and Technology. 237 Old Hope Road, Kingston 6, Jamaica. Tel.: (809) 92-71660/8, Fax: (809) 92-71925

PANAMA:
Sr. Hernán Ortega G., Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Panamá 5

PARAGUAY:
Ing. Facundo S. Recalde Ramos, Servicio Forestal Nacional. Tacuary entre 25 de Mayo y Cerro Corá, Edificio Patria 4, 6º piso, Asunción, Paraguay. Tel.: 483753 (Oficina).

REP. DOMINICANA:
Ing. Orlando Adams I., Instituto Geográfico Universitario. Calle El Vergel 57. Santo Domingo, Rep. Dominicana. Telét: 5672823.

URUGUAY:
Cap. Edilberto Viar, Coordinador Nacional (P). Servicio Geográfico Militar, 8 de Octubre 3255. C.P. 11600, Montevideo. Teléfonos: 816868 - 816810

CAPITULOS ESPECIALES

ALEMANIA:
Dr. Klaus Reiniger, Deutsche Forschungsanstalt Für Luft-Und Raumfahrt (DLR). D-8031 Oberpfaffenhofen, Deutschland. Tel.: (08153) 28897, T-fax: (08153) 281343, Tlx: 5270267 dadf d.

CANADA:
Dr. Fritz P. Dubois, 25 Midland CRS, Nepean ONTARIO KH2 - 8N2. Telét: (613) 596-4164. FAX: (613) 723-9626. Canadá.

ESPAÑA:
Dr. Luis Solé Sugrañes, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Institut de Ciencies de la Terra (Jaume Almera). Martí i Franquès s/n. 08028 Barcelona, España. Tel.: (93) 490.0552-330.2716. Fax: (93) 411.0012.

USA:
Dr. Luis Bartolucci, Mid. America Remote Sensing Center (MARC). Murray State University, Murray, Kentucky 42071, U.S.A. Telét: (502) 762-2591-2085. FAX: (502) 762-4417

FRANCIA:
Dr. Jean-Luc Devynck, Centre National d'Etudes Spatiales (CNES). Chef Dpt. Coopération et Dévelopement. 2, Place Maurice Quentin, 75039 Paris Cedex 01. Francia. Télex: 214674 F CNESP. Teléfono: 45087568. FAX: (1) 45087773.

HOLANDA:
Dr. Carlos Valenzuela, ITC. 350 Boulevard 1945, P.O.X. 6. 7500 AA Enschede, Holanda. Tel.: (053) 874 444/241. Fax: (053) 874 400.

PORTUGAL.
Actualmente en formación.

KENIA, GANA, NIGERIA, ETIOPIA:
Actualmente en formación.

COMITE EDITORIAL

DIRECCION EDITORIAL

DIRECTOR EDITORIAL
Ing. Mauricio Araya F. (Chile)
Presidente SELPER (1983-86)

Subdirector Editorial
Ing. Jorge Tapia C. (Chile)

Coordinación Publicaciones
Dr. Paulo Roberto Martini (Brasil)
Ing. Olga Florencia Casal (Argentina)
Geog. Zoila Rodríguez (Perú)
Lic. Etelvina Reno Dias Arbex (Brasil)

COMITE PUBLICACIONES
(SELPER-CHILE)

Editor Técnico
Sr. Hernán Figueroa R.
Arte y Dibujo
Sr. Roberto Piña O.
Traducción e Interpretación
Prof. Mauricio Araya F.
Srta. Adriana Vidaurre O.
Diagramación Electrónica
Sr. A. Freddy Riquelme R.
Secretaria/Digitadora
Sra. M. Angélica Trivino Q.

IGM (CHILE)

Director Instituto Geográfico Militar
Brig.Gral. Carlos Carvallo Y.
Sub Director Gráfico
Crl. Marcelo Escobar F.

COMITE DE EXPERTOS

ARGENTINA
Ing. Miguel Sánchez-Peña
Presidente SELPER (1989-91)
Ing. Marcelo Campi
SVDSA
BRASIL
Dr. Roberto Pereira Da Cunha
INPE - Presidente SELPER (1986-89)
Ing. Paulo Cesar Gurgel de Albuquerque
Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE)
CANADA
Ing. Fritz P. Dubois
DATACAP/CIDA
COLOMBIA
Ing. Luis Carlos Molina
Ing. Myriam Ardila
Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IGAC (ex CIAF), SCFR
CHILE
Crl. Lautaro Rivas González
Crl. Jorge Tapia Castillo
Instituto Geográfico Militar (IGM)
ECUADOR
Ing. Patricio Toledo
Centro de Levantamiento Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN)
Ing. Alberto Segovia Ch.
Presidente SELPER (1980-83)
EE.UU.
Dr. Luis Bartolucci
Murray State University (MARC)
MEXICO
Dr. Jorge Lira
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
Ing. Alfonso Zarco (INEGI)
PERU
Ing. Walter Danjoy Arias
ONERN - Presidente SELPER (1991-93)
Ing. Oscar Sakay H. (APAFA)
VENEZUELA
Ing. Gustavo Ruiz (CPDI)
Geog. Francisco Guerra (CPDI)

INDICE TEMATICO

Pág.

PRESENTACION 4

SECCION ACTIVIDADES LATINOAMERICANAS E INTERNACIONALES

- RESUMEN DE ACTIVIDADES SEDE SELPER ARGENTINA (1989-1991) 5
- V SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA/XI REUNION PLENARIA SELPER. Cuzco, Perú 10
- ACTA DE LA XI REUNION PLENARIA SELPER. Cuzco, Perú 22
- CONGRESOS IBEROAMERICANOS E INTERNACIONALES II Ciencias de la Tierra, Chile; IV Encuentro SELPER Chile; Seminario Científico Internacional, Cuba; Jornadas Euro-Latinoamericanas, Brasil; European ISY Conference, Alemania 24
- Actividades JOBRESA 25
- IV Reunión Teledetección y Medio Ambiente, España 26

SECCION ARTICULOS TECNICOS Y CIENTIFICOS

- REMOTE SENSING IN THE 90'S G. Konecny (JOBRESA; Universität Hannover, Alemania) 27
- TELEDETECCION DE ALGAS MARINAS PARA LA UTILIZACION COMERCIAL Mirta Raed, Oscar Santanatoglia, Carlos Martinez C. (Argentina) 29
- APLICACION DE LA TELEDETECCION AL URBANISMO. UTILIDAD DE LOS DATOS SPOT. Myriam Armand (Universidad F. Rabelais/G.D.T.A., Francia) 34

APOYO IBEROAMERICANO E INTERNACIONAL

- ESA, Agencia Espacial Europea ..... (Portada Interior)
- Cursos G.D.T.A. (Francia), Curso ONU/INPE/ESA (Brasil), Congreso ERIM (U.S.A.), Simposio SIG (Colombia) 53
- Reunión Europea ISY - 92. Munich, Alemania 54
- INPE (Brasil): XII Reunión Plenaria SELPER/ISY World Forest Watch Conference, Rio de Janeiro, Brasil 55
- AGD (Argentina), SETER (España), MACHADO (Chile), GCA (Chile), VARIG (Brasil), GEOCOM (Chile), COPETUR (Perú) 56
- EOSAT, Estados Unidos (U.S.A.) 57
- CHOAPA (Chile) 58
- DLR, Establecimiento Aeroespacial Alemán (Alemania) 59
- INTERGRAPH (U.S.A.) 60
- INTERGRAPH (U.S.A.) 61
- INTERA (Canadá) 62
- M.D.A., MacDonal Dettwiler Associates (Canadá) 63
- CNES, Centre National d'Etudes Spatiales (Francia) 64
- IGM, Instituto Geográfico Militar (Chile) ..... (Contraportada Interior)

Fotocomposición: G.C.A. PUBLICIDAD LTDA.
Catedral 1063, Local 1053. - Fono/Fax: 6994851 Santiago, Chile
Separación de Colores: MACHADO,
Rafael Prado 403 Fono 2740530 - Fax: 2254133. Santiago, Chile
Impreso en los Talleres Gráficos del INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
Nueva Santa Isabel 1640 - Teléfono: 6968221
TLX: 441677 IGMCZ. - Fax: 6988278 - Santiago, Chile

EJEMPLAR DE DISTRIBUCION GRATUITA — **PROHIBIDA SU VENTA**

PRESENTACION

Ing. MIGUEL SANCHEZ-PEÑA
Presidente SELPER 1989 - 1991

La Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota-SELPER, viene realizando, desde hace más de diez años, una intensa labor de promoción y formación de recursos humanos en el área de Percepción Remota, a través de simposios, coloquios, conferencias, cursos y otros eventos, así como una serie de publicaciones especializadas.

Los Simposios Latinoamericanos de Percepción Remota, realizados del I al IV, respectivamente, en Gramado (Brasil), Bogotá (Colombia), Acapulco (México) y San Carlos de Bariloche (Argentina) fueron importantes foros para que los profesionales de Iberoamérica y de otros países industrializados, pudiesen presentar sus trabajos y, paralelamente, actualizarse en los avances de las aplicaciones en teledetección. En cada uno de ellos se congregaron entre 300 y 700 profesionales y los trabajos presentados, de elevado nivel técnico, han quedado registrados en las memorias respectivas.

Estoy convencido que el "V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota" ha de congregar a una pléyade de distinguidos profesionales, instituciones de investigación y desarrollo, agencias espaciales y empresas interesadas en esta temática. Los trabajos a presentarse y las reuniones y debates que han de realizarse, permitirán a los participantes intercambiar ideas y experiencias nacionales y regionales, sobre aplicaciones de la teledetección y sistemas de información geográfica, en una variada gama de temas útiles para el estudio, conservación y planificación de los recursos naturales y el medio ambiente.

El estudio y análisis sobre cambios regionales y globales han de merecer una destacada consideración.

La realización del V Simposio en El Cuzco, Capital Arqueológica de América, declarada Patrimonio Histórico de la Humanidad, Ciudad Sagrada y antigua Capital del Imperio del Tahuantinsuyo, será el adecuado marco para realizar, además, reuniones sobre percepción remota aplicada a los estudios arqueológicos. Con ello se estudiarán aspectos de milenarias civilizaciones, usando la moderna tecnología espacial.

Todo este evento será una realización más de SELPER, en adhesión al AÑO INTERNACIONAL DEL ESPACIO.

PRESENTACION

Ing. WALTER DANJOY-ARIAS
Presidente SELPER 1991 - 1993

En nombre del Comité Organizador me es muy honroso dar la más cordial bienvenida a todos los participantes al V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota y, al mismo tiempo, desearles una feliz y grata estada en el Perú. Queremos que su visita sea un recuerdo inolvidable para toda la Comunidad Científica Internacional asistente.

El Comité Organizador ha preparado un programa técnico, que incluye diferentes aspectos del estado del arte de la tecnología, exhibiciones técnicas, comerciales y un programa social que nos permitirá confraternizar y estrechar más los lazos hermanos de nuestros pueblos.

NOTA DEL EDITOR

Ing. MAURICIO ARAYA-FIGUEROA
Presidente SELPER 1983 - 1986

Ciertamente 1991 fue un año importante para SELPER: un Año de Encuentro con Nuestras Raíces, en la Histórica X Reunión Plenaria de Quito, Ecuador (9 - 12 Abril); un Año de Esperanza Tecnológica, debido al Mejoramiento de la Capacidad de Recepción/Procesamiento de Información Satelital en la Región, a través de la Inauguración de la Estación del Cotopaxi (CLIRSEN, Ecuador), del Perfeccionamiento de la Estación de Cuiabá (INPE, Brasil) y de la Inauguración de la Estación Antártica Base O'higgins (DLR, Programa de Cooperación Alemania/Chile); un Año de Proyección Internacional y de Interiorización con el Año Internacional del Espacio, como fue el Simposio ERIM (27-31 Mayo) y las Jornadas Eurolatinoamericanas del Espacio (25-28 Noviembre), ambos en Río de Janeiro, Brasil; y también un Año de Continuidad en la Ruta de Hermandad y Cooperación Iberoamericana y Mundial de SELPER, como fue la XI Reunión Plenaria SELPER y V Simposio Latinoamericano de Cuzco, Perú (28-31 de Octubre), donde se produjo el traspaso de la Sede SELPER, de Argentina (1989-1991) a Perú (1991-1993). Por ello, hemos querido incluir esas históricas palabras de Bienvenida al Cuzco de nuestro Presidente, Ing. Miguel Sánchez-Peña, quien guió a SELPER por un brillante y muy frutífero período y de nuestro nuevo Presidente, Ing. Walter Danjoy Arias, a quien deseamos el mejor de los éxitos.

La revista SELPER ha querido resaltar la amplísima labor desarrollada en el período 1989-1991, el importante Programa Técnico desarrollado en Cuzco, como así otros aspectos relevantes del trimestre. El Boletín NOTICIAS también destaca ese importante suceso y otras actividades de interés, resaltando la plena puesta en marcha de la Estación Antártica ERS/VLBI Base O'higgins. Finalmente, el Boletín LATINISY fue dedicado a las Jornadas Eurolatinoamericanas del Espacio, tan brillantemente organizadas por la Agencia Espacial Europea (ESA) y el Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) de Brazil, incluyéndose además otras noticias destacadas para ISY-92, como es la Reunión de Munich en Marzo 1992.

Vayan para todos, nuestros mejores deseos de Paz y Felicidad en Navidad y el Año Nuevo 1992 que comienza.

RESUMEN DE ACTIVIDADES
SEDE SELPER ARGENTINA (1989 - 1991)

DIRECTORIO CENTRAL SELPER ARGENTINA (1989 - 1991)

PRESIDENTE
Ing. Miguel Sánchez Peña (Argentina)

VICE - PRESIDENTES
Dr. Domingo Antonio Gagliardini (Argentina)
Dr. Roberto Pereira Da Cunha (Brasil)
Ing. Walter Danjoy Arias (Perú)

SECRETARIA GENERAL
Ing. Ag. María Cristina Serafini (Argentina)

TESORERA
Ing. Olga Florencia Casal (Argentina)

DIRECTOR EDITORIAL
Ing. Mauricio Araya Figueroa (Chile)

COORDINADORES NACIONALES EN ARGENTINA
Dra. Natalia Marlenko
Ing. Saturnino Leguizamón

En el marco del IV Simposio Latinoamericano de Percepción Remota llevado a cabo en la ciudad de San Carlos de Bariloche, Argentina, entre los días 19 y 24 de noviembre de 1989, se realizó la IX Reunión Plenaria SELPER. En esta reunión fue elegido el nuevo Directorio Ejecutivo de SELPER, con Sede en Argentina hasta el año 1991, momento en el que pasaría a Perú.

Durante todo este período la Sociedad ha organizado y participado en diversas actividades en el plano científico - académico, las cuales se detallan a continuación:

1.- IV Simposio Latinoamericano de Percepción Remota, San Carlos de Bariloche, Argentina. (19 al 24 de noviembre de 1989). Participantes: 605
2.- IX Reunión Plenaria SELPER, San Carlos de Bariloche, Argentina. (20 al 24 de noviembre de 1989).
3.- First Meeting of the Working Group on Rates Deforestation, São José dos Campos, Brasil. 18 y 19 de enero de 1990.
4.- Conferencia Espacial de las Américas, organizada por el Gobierno de Costa Rica y las Naciones Unidas. San José, Costa Rica. 12 al 16 de marzo de 1990. Presentación de 30 trabajos por socios SELPER. En el Comité Asesor Internacional de la Conferencia, sobre los miembros, 5 son socios SELPER.
5.- VI Simposio Brasilero de Sensoramiento Remoto/ Internacional. Symposium on Primary Data Acquisition. Manaus, 24 al 29 de junio de 1990. SELPER participó en el Comité Directivo, junto con INPE, Sociedad Brasileña de Cartografía (SBC) y Sociedad Internacional ISPRS.
6.- Ciclo de Conferencias sobre Teledetección. Organizado por SELPER y Universidad Nacional de Luján, llevado a cabo los días 7, 14 y 21 de septiembre de 1990.
7.- VII Congreso Nacional de Fotogrametría y Ciencias Afines y I Reunión Hispano - Latinoamericana. SELPER participó, integrando el Comité Organizador, presentó stand y sus socios presentaron trabajos en distintas áreas. Mendoza, 17 - 21 de septiembre de 1990.
8.- Ciclo de Conferencias, dictadas por el Dr. C. Bostater, organizado por SELPER y la IEEE, en Buenos Aires, entre el 1 y 2 de octubre de 1990.
9.- Seminario Regional sobre Aplicaciones de SPOT y ERS - 1, organizado por la Agencia Espacial Europea (ESA) y el CNES de Francia, con el patrocinio de numerosas instituciones de Chile. Dictado en diversas conferencias por Especialistas del SELPER. Santiago de Chile y Valparaíso; 17 al 30 de octubre de 1990.
10.- Primer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas. Organizado por FAO, Ministerio de Agricultura de Chile, Corporación Nacional Forestal y la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en el Manejo de Cuencas Hidrográficas. La SELPER presentó stand y expuso sus actividades. Universidad de Concepción, Chile; 21 al 26 de octubre de 1990.
11.- Forest - 90, realizada en Manaus, Brasil, entre el 7 y el 13 de octubre de 1990.
12.- Curso de Postgrado: Percepción Remota Aplicada al Estudio de los Recursos Terrestres, organizado por el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Luján (UNLu) y la Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota (SELPER). UNLu, Luján, Buenos Aires; 9 de noviembre al 7 de diciembre de 1990.
13.- Encuentro Nacional SELPER - Chile, organizado por el Capítulo Nacional de Chile. Los Angeles, Chile. 8 al 10 de noviembre de 1990.
14.- XII Reunión Plenaria SELPER, Quito, Ecuador. 9 al 12 de abril de 1991. Aprobación del Estatuto de la Sociedad.
15.- Jornadas Internacionales Multidisciplinarias del Medio Ambiente, organizadas por la Universidad de Mendoza; participaron países de Latinoamérica y de Europa. Mendoza, 22 al 25 de abril de 1991
16.- 24th Symposium on Remote Sensing of Environment, organizado por el ERIM de Michigan conjuntamente con el INPE de Brasil. SELPER tuvo

POSTER SIMPOSIO BARILOCHE
Papel Couché 230, Color, 53 x 74 cms.

CALENDARIO SELPER 1991

Papel Couché 230, Color, 53 x 74 cms.
MEMORIAS SIMPOSIO BARILOCHE
3 Tomos, 21 x 27 cms. c/u,
Total 1.500 págs. aprox.

BOLETINES "LATINISY" Y "NOTICIAS": Papel Couché 170, 8 págs. (4 color y 4 b/n), tamaño 18,5 x 26,5 cms.

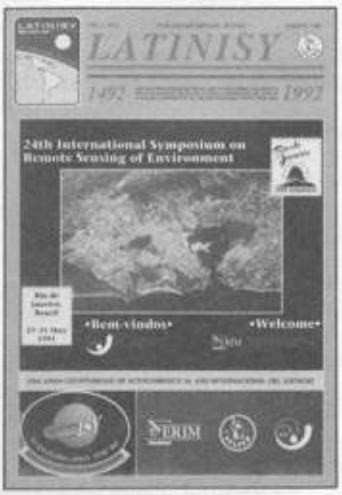
VOL. 4, Nº 1. ENERO 1991

VOL. 4, Nº 2. MAYO 1991

VOL. 4, Nº 3. AGOSTO 1991

VOL. 1, Nº 1. ENERO 1991

VOL. 1, Nº 2. MAYO 1991



VOL. 1, Nº 3. AGOSTO 1991

REVISTAS SELPER: Portadas y Contraportadas Papel Couché 230, Color, 64 págs. (16 Color y 48 B/N), Tamaño 18,5 x 26,5 cms.

VOL. 6, Nº 1. MARZO 1990

VOL. 6, Nº 2. JUNIO 1990

VOL. 6, Nº 3. SEPTIEMBRE 1990

VOL. 6, Nº 4. DICIEMBRE 1990

CONTRAPORTADA EXTERIOR TIPO

VOL. 7, Nº 1. MARZO 1991

VOL. 7, Nº 2. JUNIO 1991

VOL. 7, Nº 3. SEPTIEMBRE 1991

VOL. 7, Nº 4. DICIEMBRE 1991

una activa participación a través de un Forum, presidido por el Ing. Sánchez Peña. Se presentaron trabajos sobre las actividades de todos los Capitulos Nacionales SELPER. Rio de Janeiro, Brasil 27 al 31 de mayo de 1991.

17.- Primeras Jornadas sobre Estudios Ambientales, Globales, Regionales, mediante Base de Datos y S. I. G., instalados en Computadores Personales. Organizado por SELPER, CAERCEM y Fundación TUTELA, Buenos Aires, 12 al 20 de junio de 1991.

18.- Curso y Seminario; Teledetección Aplicada al Uso de la Tierra: Planificación Urbana y Uso Rural. Organizado por el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Luján, la Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota (SELPER) y el Centro de Análisis y Procesamiento Digital de Imágenes Satelitarias (CAPDIS), con el auspicio de CNES; GDTA y SPOT IMAGE de Francia. La Plata, 17 al 21 de junio de 1991.

19.- Semana de la Comunidad Informática Argentino - Latinoamericana. USUARIA '91, VII Congreso Nacional de Informática, Teleinformática y Telecomunicaciones. Buenos Aires, 16 al 19 de julio de 1991.

20.- Ciclo de Conferencias, organizadas por la Delegación SELPER de la Zona Sur (Universidad de Bahía Blanca, "SELPER: una Sociedad Técnico-Científica. Historia, Actividades, Publicaciones, Perspectivas". Depto. de Geología, Universidad Nacional del Sur. Julio / agosto de 1991.

21.- Stand y Exposición de posters en el marco de las Jornadas de Divulgación Geológica. Depto. de Geología, Universidad Nacional del Sur. Julio de 1991.

22.- Curso Introductorio al Procesamiento Digital de Datos Satelitarios. Organizado por SELPER, CAERCEM y Fundación TUTELA. CAERCEM, Buenos Aires, 15 al 20 de julio de 1991; 12 al 16 de agosto de 1991.

23.- Reunión de Consulta sobre Proyectos de la Conferencia Espacial de las Américas. Presentación del Proyecto: Red Institucional para Aplicaciones de la Percepción Remota en Agricultura para América Latina y el Caribe. San José de Costa Rica. 30 de julio al 2 de agosto de 1991.

24.- Minicurso Audiovisual: Sistemas Satelitarios; Sistema LANDSAT. Depto. de Geología, Universidad Nacional del Sur. Septiembre de 1991.

25.- Stand y Exposición de posters y publicaciones. Jornadas del Medio Ambiente, organizadas por la Municipalidad de Bahía Blanca; Sede del Rectorado de la Universidad Nacional del Sur; septiembre de 1991.

26.- Segunda Reunión Nacional SELPER - México; organizada por el Capítulo Nacional México en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma (UNAM) y el INEGI. Aguascalientes, México. 12 y 13 de septiembre de 1991.

27.- Curso Nacional de Postgrado; Percepción Remota Aplicada al Estudio de los Recursos Terrestres. Organizado por el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Luján (UNLu) y la Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota (SELPER). UNLu, Luján, 16 al 23 de septiembre de 1991.

28.- Simposio Argentino de Teledetección. SELPER presentó una exposición de sus actividades y publicaciones. Paraná, Entre Ríos; 2 al 4 de octubre de 1991.

29.- 42nd International Astronautical Congress. SELPER participó presentando trabajos en la Sesión Especial sobre La Teledetección Aplicada a la Agricultura y en la Asamblea General de la IAF. Montreal, Canadá; 5 al 11 de octubre de 1991. Workshop CLIODN

30.- Publicación de los Calendarios correspondientes a los años 1990 y 1991, los que contaron con el auspicio de varias Agencias Internacionales.

31.- Publicación de siete (7) números de la Revista SELPER (4 en el año 1990: marzo, junio, septiembre y diciembre y 3 en el año 1991: marzo, junio y septiembre).

32.- Publicación de los Boletines Informativos: Noticias - Newsletter (3 números) y de la Publicación Especial: Latinisy (3 números).

33.- Firma de un Convenio de Intercambio Científico - Técnico entre SELPER y la Universidad Nacional de Luján, septiembre de 1991.

34.- Firma de un Convenio de Cooperación entre Sociedades en el cual SELPER y la ASPRS (American Society of Photogrammetry and Remote Sensing) acuerdan un convenio marco con el fin de desarrollar actividades conjuntas.

35.- Obtención del apoyo de la Agencia Alemana CTZ para la publicación castellana del libro del profesor Dr. Hans Peter Bärch. Se publicaron 600 ejemplares para ser distribuidos en los diferentes capítulos de SELPER.

36.- Realización del V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota en Cusco, Perú, del 28 de octubre al 31 de octubre de 1991, organizado por el Capítulo Peruano y con el apoyo de todo SELPER, junto con la XI Reunión Plenaria SELPER.

37.- Convenio de Cooperación entre SELPER y la AET (Asociación Española de Teledetección).

38.- Presentación de un stand de SELPER en la Exposición EXPOCOSMOS sobre temas espaciales en el UNICENTER, Martínez (Buenos Aires, Argentina), durante todo el mes de octubre.

39.- Trámites para la afiliación recíproca de SELPER con la IEEE-Geoscience Remote Sensing Society. Durante la sede en Argentina se coordinó la participación de SELPER en otros eventos a realizarse durante el mes de octubre de 1991, como ser:

40.- Auspicio de SELPER a la Semana Eurolatina Americana del Espacio organizada por ESA e INPE en Río de Janeiro, 25 al 29 de noviembre de 1991.

41.- Participación de SELPER en la IV Reunión Científica de la Asociación Española de Teledetección en Sevilla, 14 - 17 de noviembre de 1991, mediante una conferencia del Ingeniero Miguel Sánchez Peña titulada "SELPER Y LA TELEDETECCION EN IBEROAMERICA".

SUCESOS SELPER MAS RELEVANTES 1991

Con la destacada participación del Ing. Miguel Sánchez-Peña, Presidente SELPER 1989 - 1991

X REUNION PLENARIA SELPER E INAUGURACION ESTACION COTOPAXI (CLIRSEN).
Quito, Ecuador. 9 - 12 Abril 1991

XXIV SYMPOSIUM ENVIRONMENTAL RESEARCH INSTITUTE OF MICHIGAN (ERIM).
Río de Janeiro, Brasil. 27 - 31 Mayo 1991

V SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA Y XI REUNION PLENARIA SELPER.
Cuzco, Perú. 28 - 31 Octubre 1991

JORNADAS EUROLATINOAMERICANAS DEL ESPACIO / EURO-LATIN AMERICAN SPACE DAYS.
Río de Janeiro, Brasil. 25 - 28 Noviembre 1991

XI REUNION PLENARIA SELPER / *XI SELPER PLENARY MEETING*
V SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA
V LATIN AMERICAN REMOTE SENSING SYMPOSIUM
28 OCT. - 01 NOV. 1991, EL CUZCO, PERU

Organizado por la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Percepción Remota SELPER, Capítulo Peruano, incluye además:

XI REUNION PLENARIA DE SELPER
I SEMINARIO SOBRE UTILIZACION DE DATOS ERS-1
I TALLER DE TRABAJO SOBRE ANTROPOLOGIA Y ARQUEOLOGIA APLICACIONES DE LOS DATOS SPOT EN LOS RIESGOS GEOLOGICOS
TALLER DE PROCESAMIENTO DIGITAL: GDTA

DIRECTORIO SELPER

Presidente, Ing. Miguel Sánchez Peña	Argentina
Vice-Presidente, Dr. Antonio Gagliardini	Argentina
Vice-Presidente, Dr. Roberto Pereira Da Cunha	Brasil
Vice-Presidente, Ing. Walter Danjoy Arias	Perú
Secretaria General, Ing. María Cristina Serafini	Argentina
Tesorera, Ing. Olga Florencia Casal	Argentina
Director Editorial, Ing. Mauricio Araya Figueroa	Chile

COORDINADORES NACIONALES

Argentina	Natalia Marlenko
Brasil	Paulo Roberto Martini
Bolivia	Antonio Zelaya
Chile	Roberto Richardson V.
Colombia	Luis Carlos Molina
Costa Rica	Carlos Elizondo
Ecuador	Fabián Durango
El Salvador	Jorge García Escobar
Guatemala	Carlos Lemmerhoffer A.
México	Román Alvarez
Panamá	Hernán Ortega
Paraguay	Facundo S. Recalde Ramos
Perú	Walter Danjoy
Rep. Dominicana	Orlando Adams I.
Uruguay	Edilberto Viar
Venezuela	Gustavo Ruiz

CAPITULOS ESPECIALES

Alemania	Klaus Reiniger
Canadá	Fritz P. Du Bois
España	Juan María Cisneros S.
Estados Unidos	Luis A. Bartolucci
Francia	Jean-Luc Devynck

COMITE ORGANIZADOR DEL V SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA

Presidente, Ing. Walter Danjoy Arias, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN
Vice-Presidente, Cmdte. FAP Willar Gamarra, Servicio Aerofotográfico Nacional - SAN
Secretario, Ing. Jorge Dávila Burga, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET
Tesorera, Geog. Zoila Rodríguez Sánchez, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN
Comité Técnico C, Ing. Jorge Espinoza, Instituto Geofísico del Perú - IGP
Ing. Víctor Barrená, Universidad Nacional Agraria - UNA
Dr. Reinaldo Escada Chohfi, Universidad de California, Los Angeles - UCLA
Dr. Luis Sumar Kalinoswski, Universidad Nacional San Antonio Abad de El Cuzco - UNSAA
Comité de Memorias y Programas, Ing. Manuel Vidal, Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial - CONIDA
Comité de Promoción y Divulgación, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC
Comité de Edición y Publicación, Ing. Guillermo Manrique, Universidad Peruana
Comité de Logística, Srta. Ana María Valverde, Asociación Peruana de Aerofotografía Aplicada - APAFA
Comité de Asuntos Internacionales y Secretario Ejecutivo, Sr. Fritz P. Du Bois, SELPER - CANADA
Comité de Relaciones Públicas, Programa Nacional de Catastro - PRONAC

ORGANISMOS NACIONALES AUSPICIADORES

Ministerio de Relaciones Exteriores, MIN, R.R. E.E.
Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, ONERN
Instituto Geofísico del Perú, IGP
Servicio Aerofotográfico Nacional, SAN
Instituto Geográfico Nacional, IGN
Servicio de Hidrografía y Navegación de la Marina, HIDRONAV
Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial, CONIDA
Programa Nacional de Catastro, PRONAC
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONCYTEC
Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, INGEMMET
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI
Universidad Nacional Agraria La Molina, UNA
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, UNMSM
Universidad Nacional Federico Virrarreal, UNFV
Universidad Nacional de Ingeniería, UNI
Universidad Nacional San Antonio Abad de El Cuzco, UNSAAC

ORGANISMOS INTERNACIONALES COAUSPICIADORES

Canada Centre for Remote Sensing, CCRS
Canadian International Development Agency, CIDA
Centre National d'Etudes Spatiales, CNES- Francia
Earth Observation Satellite, EOSAT-USA
European Space Agency, ESA
Groupement pour le Developpement de la Télédétection Aerospatiale, GDTA-Francia
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE-Brasil
Intera-Kenting, INTERA-Canadá
National Aeronautics and Space Administration, NASA-USA
Oficina de Cooperación Científica y Técnica Francesa, Colombia

PCI, Inc, PCI - Canadá
Canadian Space Agency-RADARSAT Project, RADARSAT - Canadá
University of California-Los Angeles, UCLA-USA
University of Waterloo, UW-Canadá

EXHIBIDORES (Relación Preliminar)

Centre National d'Etudes Spatiales, CNES-Francia
Earth Observation Satellite, EOSAT-USA
European Space Agency, ESA-Europa
Environmental Research Institute of Michigan, ERIM-USA
Groupement pour le Developpement de la Télédétecction Aerospatiale, GDTA-Francia
Intera-Kenting, INTERA-Canadá
Instituto Geográfico Nacional, IGN-Perú
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE-Brasil
Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, ONERN-Perú
PCI-Inc PCI-Canadá
Canadian Space Agency-RADARSAT Project, RADARSAT-Canadá
Servicio Aerofotográfico Nacional, SAN-Perú

PRESENTACION

La Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota-SELPER, viene realizando, desde hace más de diez años, una intensa labor de promoción y formación de recursos humanos en el área de Percepción Remota, a través de simposios, coloquios, conferencias, cursos y otros eventos, así como una serie de publicaciones especializadas.
Los Simposios Latinoamericanos de Percepción Remota, realizados del I al IV, respectivamente, en Gramado (Brasil), Bogotá (Colombia), Acapulco (México) y San Carlos de Bariloche (Argentina) fueron importantes foros para que los profesionales de Iberoamérica y de otros países industrializados, pudiesen presentar sus trabajos y paralelamente, actualizarse en los avances de las aplicaciones en teledetección. En cada uno de ellos se congregaron entre 300 y 700 profesionales y los trabajos presentados, de elevado nivel técnico, han quedado registrados en las memorias respectivas.
Estoy convencido que el "V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota" ha de congregar a una pléyade de distinguidos profesionales, instituciones de investigación y desarrollo, agencias espaciales y empresas interesadas en esta temática. Los trabajos a presentarse y las reuniones y debates que han de realizarse, permitirán a los participantes intercambiar ideas y experiencias nacionales y regionales, sobre aplicaciones de la teledetección y sistemas de información geográficá, en una variada gama de temas útiles para el estudio, conservación y planificación de los recursos naturales y el medio ambiente.
El estudio y análisis sobre cambios regionales y globales han de merecer una destacada consideración.
La realización del V Simposio en El Cuzco, Capital Arqueológica de América, declarada Patrimonio Histórico de la Humanidad, Ciudad Sagrada y antigua Capital del Imperio del Tahuantinsuyo, será el adecuado marco para realizar, además, reuniones sobre percepción remota aplicada a los estudios arqueológicos. Con ello se estudiarán aspectos de milenarias civilizaciones usando la moderna tecnología espacial.
Todo este evento será una realización más de SELPER, en adhesión al AÑO INTERNACIONAL DEL ESPACIO.

Ing. Miguel Sánchez Peña
Presidente de SELPER

BIENVENIDA

En nombre del Comité Organizador me es muy honroso dar la más cordial bienvenida a todos los participantes al V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota y, al mismo tiempo, desearles una feliz y grata estada en el Perú, queremos que su visita sea un recuerdo inolvidable para toda la Comunidad Científica Internacional asistente.
El Comité Organizador ha preparado un programa técnico, que incluye diferentes aspectos del estado del arte de la tecnología, exhibiciones técnicas, comerciales y un programa social que nos permitirá confraternizar y estrechar más los lazos hermanos de nuestros pueblos.

Walter Danjoy Arias
Presidente Comité Organizador

WELCOME

On behalf of the Organizing Committee, it is a pleasure to welcome you to the 5th Latin American Remote Sensing Symposium and at the same time to express to you, the participants, our best wishes for a happy stay in Perú. We hope that your visit will be a memorable one. The Committee has arranged a program which will include all aspects of the state of the art of remote sensing, and technical and commercial exhibits, as well as social activities which will permit you to meet one another and strengthen the friendships between our nations.

Walter Danjoy Arias
President Organizing Committee

PROGRAMA TECNICO / TECHNICAL PROGRAM

Lunes 28 de Octubre/Monday, 28 October
12.00 - 13.00 - Anfiteatro de la Universidad Nacional de San Antonio Abad de El Cuzco
Bienvenida y Ceremonia de Inauguración/Welcome and Official Opening
14.30 - 18.30 - Programa Especial/Special Program, Hotel Cuzco,

Sala "A"
Conferencias Especiales/Special Presentations

EL DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA
Alberto Guisecke Matto, Centro Regional de Sismología para América Latina, (CERESIS), Perú
EL DESARROLLO TECNOLOGICO Y SELPER
Luis A. Bartolucci, MARC, Murray State University, USA
CNES, ACTIVIDADES, PROYECTOS Y PLANES FUTUROS
Jean-Luc Devynck, Jacqueline Guernier-Puech, Centre National d'Etudes Spatiales-Francia

ESA, PRINCIPALES PROGRAMAS
Valery Hood, European Space Agency
THE SPACE SHUTTLE EARTH OBSERVATION PROGRAM
Franklin Chang Díaz, Flight Crew Operation Directorate, NASA
INPE, ACTIVIDADES, PLANES Y PROYECTOS
Marcio Nogueira Barbosa, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil
EL CCRS Y EL DESARROLLO TECNOLOGICO
Leo Sayn Wittgenstein, Canada Centre for Remote Sensing, (CCRS), Canadá
EL PROGRAMA RADARSAT
R. Keith Raney, RADARSAT, Canadá
ACTIVIDADES Y PROYECTOS DEL ERIM
Robert H. Rogers, Environmental Research Institute of Michigan, (ERIM), USA
CIDA: PROGRAMAS DE COOPERACION TECNICA INTERNACIONAL
Edward Doe, CIDA, Perú
EL TRICENTENARIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DE EL CUZCO, PERU
7.30 P.M. - **Sala "A"**
Ceremonia SELPER
8.00 P.M. - Hall Principal
Inauguración de la Exhibición Comercial
8.15 P.M. - **Cóctel de Bienvenida**

Martes 29 de Octubre/Tuesday, 29 October - Sala "A"
8.30 - 12.30 - Conferencias Especiales/Special Presentations

FORMACION Y ENTRENAMIENTO EN PERCEPCION REMOTA EN EL GDTA
Jean-Pierre Paris, Groupement pour le Development de la Télédétection Aerospatiale, (GDTA), Francia
ACCESO A LOS DATOS SPOT
Francois Aumonier, SPOT Image-Francia
SISTEMA DE RECOLECCION DE DATOS Y LOCALIZACION POR SATELITE
Gerard Sirecii, CIS/ARGOS-Francia
TECHNOLOGY TRANSFER IN REMOTE SENSING: ISSUES FROM A CANADIAN PERSPECTIVE
Philip J. Howarth, Earth-Obervation Laboratory, Institute for Space and Terrestrial Science, Department of Geography, University of Waterloo-Canadá
TECHNOLOGY TRANSFER TO DEVELOPING COUNTRIES
Arif Turkeli, Canada Centre for Remote Sensing, (CCRS), Canadá
EL IGAC Y LA FORMACION DE CUADROS PROFESIONALES
Luis Carlos Molina, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Colombia
LA ESTACION RECEPTORA DE DATOS DEL ECUADOR
Fabián Durango, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, (CLIRSEN), Ecuador
LA ONERN EN EL DESARROLLO NACIONAL
Amaro Zavaleta, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú
EL IGN, ACTIVIDADES Y PROYECTOS
Juan León Varillas, Instituto Geográfico Nacional, (IGN), Perú
LEVANTAMIENTO CON IMAGENES DIGITALES DE RADAR DE APERTURA SINTETICA EN EL PERU
Willar Gamarra Molina, Servicio Aerofotográfico Nacional, (SAN), Perú
LA PERCEPCION REMOTA Y LOS RECURSOS NATURALES
Walter Danjoy Arias, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Proyecto PERCEP, Perú

14.30 - 18.30 Exposiciones Técnicas/Technical Sessions
Sala"A" - Geología/Geology

MODELO TECTONICO DE LA REGION MINERA DE MARMATO (COLOMBIA) A PARTIR DE ANALISIS DE IMAGENES DIGITALES LANDSAT-TM
J. Alberto Cristancho, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Colombia
ANALISIS DE RIESGO DE LA COMUNA DE LONQUIMAY A LOS PROCESOS ERUPTIVOS DEL VOLCAN EL MOCHO
Carlos Ackerknecht I., Raúl Ponce C., Roberto Castro R., Prog. de Percepción Remota y SIG, Pontificia Universidad Católica de Chile
APLICACIONES DE SENSORES REMOTOS EN LA DETECCION DE ALUVIONES AURIFEROS EN LA COSTA PACIFICA DE COLOMBIA
Hugo Forero Onofre, INGEOMINAS, Jorge E. López-Rendón, Universidad EAFIT, Programa Regional de Cooperación Técnica Francesa, William McCourt, British Geological Survey
RECONSTITUCION DE PALEO-LITORALES Y BUSQUEDA DE CONCHALES PREHISTORICOS SOBRE EL LITORAL CARIBE DE COLOMBIA CON SENSORES REMOTOS
Thierry Legros, UPR 313 "Prehistoire des Andes" du CNRS, Ives-F. Thomas, URA 141 "Laboratoire de Geographie Physique", Francia
INTERPRETACION GEOLOGICA DE IMAGENES DE SATELITE EN EL DEPARTAMENTO DE EL CUZCO
Roque Vargas, Proyecto PERCEP, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú
MAPEO GEOLOGICO DE DEPOSITOS VOLCANICOS TERCIARIO-CUATERNARIOS, UTILIZANDO IMAGENES LANDSAT MSS Y TM
Jorge Dávila Burga, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, (INGEMMET), Juércio Tavares de Mattos, Tomoyuki Ohara, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil
PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES EN LA DISCRIMINACION LITOLOGICA
Juan Carlos Gómez, Departamento de Fotogeología, YPF-SA, Florencio Varela, Argentina
MAPEO GEOLOGICO CERRO GUANDACOL Y CERRO BOLA, SAN JUAN ARGENTINA, CON APOYO DE IMAGENES SATELITARIAS
Juan Carlos Gómez, Departamento de Fotogeología, YPF-SA, Florencio Varela, Argentina
RECONOCIMIENTO DE LAS PRINCIPALES UNIDADES GEOLOGICAS DE LA ZONA CERRO HIGUERRA, MENDOZA, ARGENTINA, A PARTIR DE UNA IMAGEN LANDSAT-TM
Néstor Alsina, Centro Argentino de Estudios de Radio Comunicaciones y Compatibilidad Electromagnética, Gustavo Rebay, Departamento de Estudios Especiales, YPR-SA, Argentina
AVALIACAO DE TECNICAS DE SELEÇAO DE BANDAS MULTIESPECTRAIS, A PARTIR DE DADOS DIGITAIS TM-LANDSAT 5, PARA A DISCRIMINACAO DE ROCHAS CARBONATICAS
Wougran Soares Galvão, Empresa de Ciencia, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico-Social do Estado de Goiás, Paulo Roberto Meneses, Universidad de Brasilia, Brasil
IMAGENS TM-LANDSAT NA SELEÇAO DE AREAS FAVORAVEIS A MINERALIZAÇOES DE OURO EM TERRENOS METAVULCANO-SEDIMENTARES ANTIGOS: CASO EXEMPLO DE CRIXAS/MARA ROSA-GOIAS-BRASIL
Paulo Alfonso Ribeiro Barbosa, Metais de Goiás S/A-METAGO, Juércio Tavares de Mattos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil
ESQUEMA INTERPRETATIVO DE APLICACION DE LA PERCEPCION REMOTA, EN GEOLOGIA, EN EL PERU
Dante Loayza Alatrista, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú
EROSION EN CARCAVAS EN EL SISTEMA VOLCANICO TRANSVERSAL (MEXICO)
G. Bocco, J. L. Palacio, Instituto de Geografía, UNAM, C. R. Valenzuela, Instituto Internacional de Levantamientos Aeroespaciales y Ciencias de la Tierra-ITC, The Netherlands
CARACTERIZACION DE UN YACIMIENTO DE FIERRO UTILIZANDO LAS BANDAS DEL MSS
Román Alvarez, Instituto de Geografía, Alfredo Cortés, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Autónoma de México
USO DEL SENSORIAMENTO REMOTO NO ZONEAMENTO DAS COBERTURAS DE ALTERAÇAO NA REGIAO DA BODOQUEMA, ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL-BRASIL
Jairo R. Jiménez R., Departamento de Geología Aplicada - IGGE/UNESP, José E. S. Pessotti, Consult S. A., Juércio Tavares de Mattos, Tomoyuki Ohara, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil
SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A CARACTERIZAÇAO DAS DIVERSAS INTRUSOES GRANITICAS DO COMPLEXO ITU - SP - BRASIL
Jairo R. Jiménez R., Departamento de Geología Aplicada - IGCE/

UNESP, Juércio Tavares de Mattos, Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE, Tamar M. B. Galembeck, Eberhard Wernick, Antonio Carlos Artur, Departamento de Petrologia e Metalogenia - IGCE/UNESP, Brasil

Sala "B"
Vegetación/Vegetation

AVALIAÇAO DE AREAS OCUPADAS POR MACROFIAS AQUATICAS NO RESERVATORIO DE TUCURI ATRAVES DA APLICAÇAO DE UM MODELO LINEAR DE MISTURA
Myriam de Moura Abdon, Yosio Edemir Shimabukuro, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

ASPECTOS DA RELAÇAO ENTRE PARAMETROS CULTURAIS DO CAFE E RESPOSTA ESPECTRAL DO DOSSEL CAFETEIRO
Luiz Leonardi, José Carlos Neves Epiphanio, Antonio Roberto Formaggio, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Brasil

AVANCE METODOLOGICO PARA EVALUAR LA COBERTURA VEGETACIONAL DE UNA COMUNA DEL GRAN SANTIAGO, CASO DE ESTUDIO: LA FLORIDA
Patricio Lamperein P., Ana Cecilia Silva, Programa de Percepción Remota, Universidad Católica de Chile

CARACTERIZACION Y ANALISIS ESPACIAL DEL HABITAT DEL HUANACO (Lama guanicoe Muller) MEDIANTE TECNICAS DE PERCEPCION REMOTA Y SIG
Roxana Porras P., Programa de Percepción Remota, Cristián Bonacic S., Ariel Zuleta Dpto. de Zootecnia, Universidad Católica de Chile

DISPONIBILIDAD DE LOS BOSQUES DE NOTHOFAGUS GLAUCA Y OBLIQUA EN LA PRECORDILLERA ANDINA DE LA SEPTIMA REGION SEGUN POSICION GEOGRAFICA Y ESTADO DE DESARROLLO
Roberto Castro R., Raúl Ponce C., Programa de Percepción Remota, Universidad Católica de Chile

TELEDETECCION MULTINIVEL EN LA CUANTIFICACION DE LA SUPERFICIE FORESTAL AFECTADA POR LA EURPCION DEL VOLCAN LONQUIMAY
Carlos Patillo B., Roberto Castro R., Programa de Percepción Remota, Universidad Católica de Chile

SATELLITE IMAGE ENHANCEMENT AS A TOOL TO IDENTIFY VEGETATION PATCHES IN THE PERUVIAN AMAZON LOWLANDS
Risto Kalliola, Department of Biology, University of Turku, Finland

WINTER WHEAT EVALUATION IN SONORA, MEXICO
A. Bayona, M. Pérez, F. Medina, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (INEGI), México

ESTUDIO DE LA COBERTURA VEGETAL, POR MEDIO DE LA INTERPRETACION DE IMAGENES LANDSAT TM (Caquetá, Colombia)
Martha Lucía Alviar, Jean Sionneau, IGAC, TROPENBOS, COLCIENCIAS, Programa Regional de Cooperación Técnica Francesa, Colombia

APLICACION DE LA PERCEPCION REMOTA EN LA EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE SABANAS NATURALES Y PASTOS SEMBRADOS EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA
Jean Sionneau, George Rippstein, Martha Alviar, Programa Regional de Cooperación Técnica Francesa, C. I. A. T., Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Bogotá, Colombia

IDENTIFICACION Y SEPARACION DE CULTIVOS A PARTIR DE IMAGENES SPOT
Jean Sionneau, Jaime Forero, Programa Regional de Cooperación Técnica Francesa, Corporación Regional del Cauca CVC-Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Bogotá, Colombia

ANALISIS DEL ESTADO FITOSANITARIO DE UNA PLANTACION DE PALMA AFRICANA A PARTIR DE UNA IMAGEN SPOT XS
Jonás León, Jack Khobsi, Programa Regional de Cooperación Técnica Francesa, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Bogotá, Colombia

PROCESAMIENTO E INTERPRETACION DE IMAGENES SPOT PARA EL ESTUDIO DE PLANTACIONES DE CAÑA DE AZUCAR
Jean Sionneau, Jaime Forero, Pablo Dominguez, Alvaro Suárez, Prog. Reg. de Coop. Técnica Francesa, Corporación del Valle del Cauca CVC, Ingenio Providencia, IGAC, Bogotá, Colombia

USO DE LA INFORMACION DE SATELITE PARA EL INVENTARIO Y EVALUACION DE LAS PLANTACIONES DE COCA
Walter Danjoy A. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú, Philip Howarth, Geography Department, University of Waterloo, Canadá

APLICACION DEL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA EN LA EVALUACION DE LA DEGRADACION DE LOS SUELOS PARA CULTIVOS ESPECIFICOS EN EL VALLE DEL TULUM, REPUBLICA ARGENTINA
Gustavo Maccarini, Gustavo Cruzate, María I. Puentes, Instituto Nacional de Tecnología, Argentina

APLICACION DE IMAGENES SPOT-XS EN EL ANALISIS DE COBERTURA VEGETACIONAL
Roberto Castro, Universidad Católica de Chile, Roberto Richardson, Comité de Asuntos Especiales, Chile

Sala "C"
Meteorología y Climatología/Meteorology and Climatology

BIO-CLIMATES OF SOUTH AMERICA AS DERIVED FROM MULTISPECTRAL AVHRR DATA
G. Garik Gutman, NOAA/NESDIS/SRL, Washington, DC, USA, William T. Liu IAGS/USP, Sao Paulo, Brazil

UTILIDAD DE LAS IMAGENES SATELITICAS INFRARROJAS EN LA PREVISION DEL TIEMPO EN LATITUDES TROPICALES
José Walter Carrasco García, Grupo de Meteorología de la Fuerza Aérea del Perú, Lima, Perú

UN MODELO PROBABILISTICO DE OCURRENCIA DE VIENTOS
Carlos Huamaní Cayhualla, Instituto Geofísico del Perú, (IGP), Perú

METODO EXPERIMENTAL PARA LA DETERMINACION AUTOMATICA DE PROCESOS CONVECTIVOS DE RAPIDO DESARROLLO EN EL PERU USANDO IMAGENES GOES
Jorge Espinoza Moreno, Proyecto PERCEP, Instituto Geofísico del Perú, (IGP), Perú

CAUSAS SINOPTICAS DE LA SEQUIA EN EL PERU, PERIODO 1989/1990
José Dapozzo Ibáñez, Dirección de Meteorología Sinóptica-(SENAMHI), Lima, Perú

AGRO TOPOCLIMATOLOGIA CON IMAGENES NOAA
Mónica Ihi, Centro de Estudios Espaciales, Universidad de Chile

LOCALIZACION DE CENTROS CONVECTIVOS EN LAS IMAGENES INFRARROJAS DEL GOES
Juan Carlos Huamaní Cayhualla, Instituto Geofísico del Perú, (IGP), Perú

CALCULO DE RADIACION SOLAR INCIDENTE A PARTIR DE DATOS DEL SATELITE METEOROLOGICO GOES
Elizabeth Silvestre Espinoza, Instituto Geofísico del Perú, (IGP)

ANALISIS DE SERIES TEMPORALES DE DATOS DE RADIACION SOLAR OBTENIDOS CON EL GOES
Laura Frulla, Eugenio Pettigiani, Centro Argentino de Estudios de Radiocomunicaciones y Compatibilidad Electromagnética (CAERCEM), Hugo Grossi Gallegos, Gustavo Atienza, CNIE, Argentina

IMPLEMENTACION DE UN MODELO DE CORRECCIONES ATMOSFERICAS PARA SU APLICACION DE IMAGENES LANDSAT
L. A. Frulla, J. A. Milovich, Domingo Antonio Gagliardini, Centro Argentino de Estudios de Radiocomunicaciones y Compatibilidad Electromagnética - (CAERCEM.) Argentina

ASPECTOS ATMOSFERICOS ASOCIADOS A FENOMENOS DE GEODINAMICA EXTERNA-FEBRERO 1989
Hugo Pantoja Tapia, Dirección de Meteorología Aplicada - (SENAMHI), Perú

ESTUDOS PRELIMINARES DE INTERCOMPARAÇAO DE MODELOS DE ESTIMATIVA DIARIA DA RADIAÇAO SOLAR UTILIZANDO IMAGENS DE SATELITE PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL
E. C. Moraes, M. E. Ferreira, INPE, E. C. Sucharov, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) E. Raschke, R. Stuhlmann, Institut fur Physik, GKSS, M. Rieland, Universitat Hamburg, Germany

"LA ALTA DE BOLIVIA" Y SU INFLUENCIA EN EL COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES EN EL TERRITORIO PERUANO
Hermenegilda Manrique Olivares, Dirección de Meteorología

Sinoptica - (SENAMHI), Perú
ESTIMACION DE LA DISTRIBUCION DEL EFECTO DE VECINDAD EN EL RUIDO ATMOSFERICO, SU APLICACION A IMAGENES LANDSAT
J. A. Milovich, L. A. Frulla, Domingo Antonio Gagliardini, Centro Argentino de Estudios de Radiocomunicaciones y Compatibilidad Electromagnética, (CAERCEM), Buenos Aires, Argentina
CLASSIFICAÇAO AUTOMATICA DE NUVENS CONVECTIVAS UTILIZANDO IMAGENS DO SATELITE METEOROLOGICO GOES-5
Keiko Tanaka, Nelson Jesús Ferreira, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil
DETECÇAO DE NUVENS EM IMAGENS LANDSAT - MSS USANDO O PARAMETRO "YELLOWNESS" DA TRANSFORMAÇAO "TASSELED CAP"
Mara Regina Labuto Fragoso da Silva, Centro Cientifico, Rio, IBM, Brasil
TECNICAS PARA ESTIMACION DE PRECIPITACIONES A PARTIR DE NUBES CONVECTIVAS EMPLEANDO IMAGENES DE SATELITES GOES Y POLARES
César del Carmen, Jorge Lam Ramirez, Servicio de Hidrografia y Navegación de la Marina del Perú
APLICACION DE UN MODELO DE CORRECCIONES ATMOSFERICAS EN LA DETERMINACION DEL ALBEDO DE SUPERFICIES DE MASAS DE AGUA A PARTIR DE INFORMACION NOAA-AVHRR
L. A. Frulla, J. A. Milovich, Centro Argentino de Radiocomunicaciones y Compatibilidad Electromagnética (CAERCEM), Buenos Aires, Argentina
ESTUDIO DEL TIEMPO ATMOSFERICO EN EL CAMINO DEL INCA-EL CUZCO
Julio Quezada Pacheco, Victoria Calle Montes, Departamento de Fisica y Meteorologia Universidad Nacional Agraria, La Molina, Perú
ESTUDIO DE PRECIPITACION EN LA COSTA, SIERRA Y SELVA NORTE DEL PERU EN SU RELACION CON LAS SEQUIAS E INUNDACIONES EN LA ZONA SUR Y EL ALTIPLANO
Jorge Lam Ramirez, Dirección de Hidrografia y Navegación de la Marina del Perú
SITUACION SINOPTICA ASOCIADA A LA SEQUIA DEL PERIODO LLUVIOSO 1989-90
Hermenegilda Manrique O, Dirección de Meteorologia Sinóptica, (SENAMHI), Perú
AREAS DE RIESGO HELADAS DE LA 7ª REGION CON IMAGENES DE SATELITE CONTRASTADAS CON INFORMACION METEOROLOGICA
Helia Farlas, (I. P. S.), Chile
DETERMINACION DE AREAS DE SURGENCIA MEDIANTE LA UTILIZACION DE IMAGENES DE SATELITE Y LA APLICACION DE UN INDICE DE SURGENCIA, CASO ARICA 1989
Katya Parga, Universidad de Chile

Sala "D"
"Primer Taller de Trabajo Sobre Aplicaciones de la Percepción Remota en Antropología y Arqueología"

6.30 P.M. - **Sala "B"** Sesión SELPER

8.00 P.M. "La Noche del Tahuantinsuyo" (Cena y Folklore)

Miércoles 30 de Octubre/Wednesday, 30 October
8.30 - 12.30 **Sala "A"**
Primer Seminario sobre la Utilización de Datos ERS - 1
(Programa Especial)

Sala "B" - Geología/Geology

MAVALE: CARTA INDICATIVA PARA OBRAS DE ENGENHARIA, EXPANSAO URBANA E POTENCIAL DE RISCOS GEOLOGICOS
Paulo Veneziani, Célio Eustáquio dos Anjos, Mário Valério Filho, Teresa Gallotti Florenzano, Secretaria de Ciencia e Tecnologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil
MAVALE: REDE DE CIDADES E EXPANSAO URBANA NA REGIAO DO VALE DO PARAIBA E LITORAL NORTE DO ESTADO DE SAO PAULO - BRASIL
Maria de Lourdes Neves de Oliveira Kurkdjian, INPE, Juana Gomes Blanco, Fundaçao de Ciencia, Aplicacoes e Tecnologia Espaciais, FUNCATE, Brasil
PROJETO MAVALE: AVALIAÇAO DO POTENCIAL DE POLUIÇÃO DOS RECURSOS HIDRICOS SUPERFICIAIS EM FUMÇÃO DO USO DA TERRA E CARACTERISTICAS DO MEIO FISICO
Tania Maria Sausen, INPE, Brasil
MAVALE: ACTIVIDADES MINERARIAS E SUA INFLUENCIA NA GEOLOGIA DE PLANEJAMENTO
Tomoyuki Ohara, Juércio Tavares de Mattos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil
AVALIAÇAO DO USO DA TERRA NA REGIAO DO PARAIBA E LITORAL NORTE : PROJETO MAVALE
Madalena Niero Pereira - INPE, Brasil
ANALISE INTEGRADA DE INDICES DE ALTERAÇAO INTEMPERICAS E RESPOSTAS ESPECTRAIS DE IMAGENS TM/LANDSAT NO SUDESTE DO ESTADO DE SAO PAULO, BRASIL
Tomoyuki Ohara, Juércio Tavares de Mattos, INPE, Jairo Roberto Jimenez Rueda, Instituto de Geosciencias e Ciencias Exatas da UNESP, Brasil
ALGUMAS INTEPRETAÇOES SOBRE A ECOLUÇAO GEOLOGICA DE PARTE DO SUDESTE DO ESTADO DE MINAS GERAIS (BRASIL), COM BASE EM IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO E DADOS GRAVIMETRICOS
Athos Ribeiro dos Santos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil
CONTRIBUÇAO AO ESTUDO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DO LITORAL ORIENTAL DO ESTADO DO CEARA-BRASIL
Viadia Pinto V. de Oliveira, Marcos José N. de Sousa, Centro de Ciencias, Universidade Federal do Ceará, (UFC), Brasil
LANDSAT - TM OBSERVATIONS ON CUZCO REGION, PERU
Chan Chiang Liu, Joao Roberto dos Santos, Rene Antonio Novaes Júnior, (INPE), Brasil
TECTONICA E ESTRUCTURAL DA BORDA DA BACIA DO PARANA - SC, EM SEDIMENTOS PERMIANOS DO GRUPO PASSA DOIS, COM DADOS DO TM - LANDSAT
Célio Eustáquio dos Anjos - INPE, Brasil
VIGILANCIA DE LOS VOLCANES POR EL SISTEMA ARGOS
Gerard Sirecii, ARGOS, Francia
TM - LANDSAT: UMA FERRAMENTA DE INTEGRAÇAO PARA AVALIAR ZONAS DE JUNTAS SISTEMATICAS EM REGIOES DE TECTONICA FRAGIL - BRASIL
Edison Crepani, Juércio Tavares de Mattos - INPE, Brasil
MONITORING PLACER - MINING ACTIVITIES IN THE YANOMAMI INDIAN RESERVATION DISTRICTS IN RORAIMA, BRAZIL
Chan Chiang Liu, Pedro Hernández Filho, Antonio Tebaldi Tardin - INPE, Brasil
PALEOGEOGRAFIA DO ASSOALHO CRISTALINO NA BORDA DA BACIA DO PARANA - SC COM PRODUTOS DE SENSORIAMENTO REMOTO
Célio Eustáquio dos Anjos, (INPE), Brasil
CARACTERIZAÇAO DE ESTAGIOS DE METEORIZAÇAO DE MACICOS ROCHOSOS ATRAVES DE INDICES PEDOGEOQUIMICOS RELATIVADOS E PROPRIEDADES MORFOANISOTROPICAS OBTIDAS COM TM - LANDSAT E SPOT
Juércio Tavares de Mattos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Jairo Roberto Jimenez Rueda, Instituto de Geosciencias e Ciencias Exatas - UNESP, Brasil
A SERRA DO MAR E SEUS ESTAGIOS INTEMPERICOS AVALIADOS POR DADOS GEOPEDOQUIMICOS E DE SENSORIAMENTO REMOTO
Juércio Tavares de Mattos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Jairo Roberto Jimenez Rueda, UNESP, Brasil
ESTILOS E ESTRUTURAS ASSOCIADAS A CINTUROES DE CISALHAMENTO, DE BORDA DE CRATON, CARACTERIZADAS POR TELEDETECÇAO
Juércio Tavares de Mattos, Tomoyuki Ohara, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Jairo Roberto Jimenez Rueda, Instituto de Geosciencias e Ciencias Exatas - UNESP, Brasil
USO DE IMAGENS DE SATELITE E FOTOGRAFIAS AEREAS NA DETECÇAO DE KIMBERLITOS
Raimundo Almeida - Filho, Instituto Nacional de Pesquisas

Espaciais, (INPE), Brasil

ELABORAÇAO DE CARTAS PARA GEOLOGIA DE ENGENHARIA ATRAVES DE SENSORIAMENTO REMOTO

Paulina Setti Riedel, UNESP, Juércio Tavares de Mattos, INPE, Nilson Franco Martins, DNER, Brasil

A SUBDIVISAO DOS ALUVIOES AURIFEROS DOS RIOS MADRE DE DIOS E INAMBARI-PERU

Joao Orestes S. Santos, Raimundo de J. G. D'Antona, CPRM-Manaus - AM , Brasil

Sala "C"

Monitoreo y Medio Ambiente/Environmental Monitoring

MONITOREO DE VEGETACION Y USO DE LA TIERRA MEDIANTE TELEDETECCION CASO CUENCA DEL LAGO DE VALENCIA

Wuilian Torres, Francisco Guerra, Ana María Martinez, Fundación Instituto de Ingeniería, Caracas, Venezuela

DIGITAL CLASSIFICATION OF GEOCODED REMOTE SENSING DATA FROM A TROPICAL RAINFOREST AREA IN THE BRAZILIAN AMAZONIA: PRELIMINARY RESULTS

Helmut Hoensch - DLR - Germany, Hermann, J. H. Kux - INPE - Brasil

AVALIAÇAO CONJUNTURAL DA TECNICA DE ABORDAGEM MULTISENSOR PARA O MONITORAMENTO DA VEGETAÇAO DO BRASIL

Yosio Edemir Shimabukuro, Joao Roberto dos Santos, Pedro Hernandez Filho, David Chung Liang Lee - INPE, Brasil

EVALUACIONES PRELIMINARES DE IMPACTO AMBIENTAL EN PROYECTOS EXPLORATORIOS PETROLEROS EN VENEZUELA

Fernando Corvo Morales, Instituto de Ingeniería (CPDI), Caracas, Venezuela

APLICACION DE MODELOS AMBIENTALES CON FINES DE PLANIFICACION EN LA CUENCA DEL RIO TUY

Bastidas María, Gustavo Ruiz, Instituto de Ingeniería - CPDI, Marlene Arias, MARNR, Caracas, Venezuela

MONITOREO DEL PARQUE NACIONAL MANU

Pedro Vásquez R., Victor Barrena A., Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

MONITOREO DE LA COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN LA SELVA ALTA PERUANA CON DIAPOSITIVAS OBTENIDAS CON VUELOS A BAJA ALTURA

Percy Zorogastúa Cruz, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

AVALIAÇAO DA EXATIDAO DE MAPA TEMATICO E MEDIÇAO DE AREA MAPEADA A PARTIR DE DADOS DE SATELITE

Sherry Chou Chen, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

ANALISIS MULTITEMPORAL DE IMAGENES LANDSAT, DEFORESTACION DE LA REGION AMAZONICA ECUATORIANA

Augusto González Artieda, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, (CLIRSEN), Ecuador

MONITOREO DE LOS PROCESOS DE DEFORESTACION EN LOS BOSQUES HUMEDOS TROPICALES

Javier Anduaga, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

ZONEAMENTO PRELIMINAR E DEGRADAÇAO AMBIENTAL DO SERTAO DE QUIXADA DO ESTADO DO CEARA - BRASIL

Vládia Pinto V. de Oliveira, Marcos José N. de Sousa, Carlos Lineu F. Bezerra, Universidade Federal do Ceará (UFC), Brasil

NUEVOS ESTUDIOS SOBRE UN FRENTE DE COLONIZACION EN LA SELVA AMAZONICA COLOMBIANA

J. Sionneau, M. Alviar, E. Possada, Programa Regional de Cooperación Técnica Francesa, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Colombia

ACCURACY OF DIGITAL CLASSIFICATION OF DEFORESTATION IN AMAZON

G. T. Batista, INPE, Brasil, C. J. Tucker, NASA - Goodard Space Figh Center, USA

Sala "D"

"Primer Taller de Trabajo Sobre Aplicaciones de la Percepción Remota en Antropología y Arqueología"

14.30 - 18.30 Sala "A"

Hidrología/Oceanografía - Hydrology/Oceanography

UN METODO RAPIDO PARA LA CARACTERIZACION DE OLEAJE SOBRE IMAGENES DEL SATELITE SPOT

Francisco A. Arias-Isaza, Comisión Colombiana de Oceanografía, Phillipe Chevillot, Universidad de Burdeos, Francia

EVALUACION GLOBAL DEL POTENCIAL PARA ACUACULTURA DE LA FRANJA COSTERA DEL PACIFICO COLOMBIANO (SECTOR BUENAVENTURA - FRONTERA CON ECUADOR)

Correa Iván D., Acosta Susana, Sionneau Jean, Khobzi Jack, Proyecto Regional para la Pesca (CEE-PEC) Universidad Eafit/ Programa Regional de la Cooperación Técnica Francesa, Colombia

ESTUDIO DE CONTAMINACION Y CONCENTRACION DE SEDIMENTOS EN LAS COSTAS DE LA RIBERA ARGENTINA DEL RIO DE LA PLATA, MEDIANTE DATOS SATELITARIOS

Mirta Raed, Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, (CNIE), Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos, (FAUBA), Osvaldo Barturen, Universidad Tecnológica Nacional, Carlos Martínez Casado, Servicio Meteorológico Nacional, Argentina

ANALISIS DE IMAGENES SATELITARIAS DE TEMPERATURAS SUPERFICIALES MEDIANTE FUNCIONES EMPIRICAS ORTOGONALES EN LA ZONA COMUN DE PESCA ARGENTINA - URUGUAYA

E. Pettigiani, H. Karszenbaum, Centro Argentino de Radiocomunicaciones y Compatibilidad Electromagnética, (CAERCEM), Buenos Aires, Argentina, M. Mejail, Departamento de Matemáticas, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina

INVESTIGACIONES DE TELEBATIMETRIA EN LA BAHIA DE FLORIDA

Ives F. Thomas, URA 141 "Laboratoire de Geographie Physique", Francia

APLICACION DE IMAGENES DEL SATELITE LANDSAT - TM PARA ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUA EN EL LAGO DE MARACAIBO

Patricia Ravelo, Gustavo Ruiz, Instituto de Ingeniería - CPDI, Haymara Alvarez, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela

CIRCULACION DE LAS AGUAS COSTERAS EN EL CARIBE COLOMBIANO

Elvira Alvarado, Museo del Mar, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Francisco Arias, Comisión Colombiana de Oceanografía, Bogotá, Carlos Parra, Amparo Molina, Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas, Cartagena de Indias, Colombia, Yves Thomas, Laboratoire de Geographie Physique, URA 141 du CNRS, Francia

ANALISIS DE LA INFORMACION SATELITARIA NOAA/AVHRR REGISTRADA DURANTE EL DESARROLLO EXCEPCIONAL DE UN DINOFLAGELADO EN AGUAS DE PLATAFORMA DE ARGENTINA Y URUGUAY

R. Reta, Universidad Nacional de Mar del Plata, H. Karszenbaum, J. M. Milovich, Centro Argentino de Estudios de Radiocomunicaciones y Compatibilidad Electromagnética, (CAERCEM), Argentina

GEOMORFOLOGIA COSTERA EN EL AREA DEL DELTA DEL RIO FUERTE, SINALOA, MEXICO

Mario Gutiérrez-Estrada, Alfredo Galaviz Solís, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación Mazatlán, UNAM, México

ESTADISTICA DE LA SUPERFICIE DEL MAR MEDIANTE FOTOGRAFIA AEREA

Josué Alvarez Borrego, CICESE, México

SISTEMA DE INFORMACION HIDROGEOLOGICA PARA LA GESTION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

O. Hugh J. Gwyn, CARTEL, Universite de Sherbrooke, Quebec, Canadá, Jean Biemi, Universite Nationale de Cote d'Ivoire, Afrique

SISTEMA INTEGRADO GOES - LANDSAT PARA EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS EN TERRITORIOS ANDINOS

Gilberto Tisnado, Centro de Vuelos Espaciales de Goddard, NASA, USA

ESTUDIO COMPARATIVO DE OPERADORES DE BORDA UTILIZANDO O LATIM

Arnoldo J. de Hoyos, Departamento de Estadística, Universidad de Campinas, Brasil

Sala "B"

Suelos y Geomorfología/Soils and Geomorphology

IDENTIFICAÇAO DE AREAS POTENCIALMENTE SUJETAS A EROSAO ATRAVES DA ANALISE DE IMAGENS DE SATELITE E SISTEMA GEOGRAFICO DE INFORMAÇOES
Celso Goncalo Dias Junior, Sandor Sohn, Instituto de Terras, Cartografia e Floresta, (ITCF), Curitiba, Brasil

IDENTIFICACION POR TELEDETECCION DE LOS PRINCIPALES RASGOS MORFOLOGICOS DE LA REGION DE LA LAGUNA NAVACHISTE, SINALOA, MEXICO
Alfredo Galaviz Solis, Mario Gutiérrez Estrada, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación Mazatlán, UNAM, México

UTILIZACION DE IMAGENES TM DEL SATELITE LANDSAT - 5, EN EL MAPEO DEL USO DE LA TIERRA Y LA GEOMORFOLOGIA DE UN SECTOR DEL MUNICIPIO DE SAN JOSE DOS CAMPOS S. P.
Irene Castro Medina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, Teresa Galloti Florenzano, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

CLASIFICACION AUTOMATICA DE DATOS SATELITARIOS APLICADA AL ANALISIS FISIOGRAFICO DE UN AREA SEMIARIDA
Marta Estela Mejail, Stella Maris Navone, Universidad Nacional de Buenos Aires, Domingo Antonio Gagliardini, CAERCEM, Argentina

USO DE TELEDETECÇAO NA COMPARTIMENTAÇAO FISIOGRAFICA PARA A OBTENÇAO DE UM ZONEAMENTO GEOTECNICO DE MULTIPLO USO EM REGIOES LITORANEAS
Ricardo Vedovello, Juércio Tavares de Mattos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA DE CONSERVACION DE SUELOS CON INTEGRACION DE DATOS DE TELEDETECCION CON UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (SIG)
Linda Cyr, Ferdinand Bonn, Lise Charbonneau, Centre d'Applications et de Recherches en Télédétection, (CARTEL), Universidad de Sherbrooke, Quebec, Canadá

APLICACIONES DE FOTOGRAFIAS AEREAS EN LA DETERMINACION DE USOS Y VALORES DEL SUELO EN CIUDADES INTERMEDIAS DE CHILE
Didima Olave F., Universidad del Biobio, Chillán, Chile

EVALUACION GEOMORFOLOGICA ESTRUCTURAL A TRAVES DE PARES ESTEREOSCOPICOS GENERADOS A PARTIR DE MODELOS DIGITALES DE TERRENO
José Luis Palacio, Jorge López, Mario A. Ortiz, Román Alvarez, Instituto de Geografía, UNAM, México

APLICACION DE GIS EN LA EVALUACION DEL RIESGO DE EROSION DE SUELOS: UN CASO DE ESTUDIO EN LA PARTE CENTRAL DE BOLIVIA BASADO EN TELEDETECCION
Karen P. Fabbri, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, (ITC), The Netherlands

CARACTERIZAÇAO MORFOESTRUCTURAL E SUAS IMPLICAÇOES NA REGIAO DE GUAIRA - SP, BRASIL, ATRAVES DE SENSORIAMENTO REMOTO
Jairo R. Jimenez R., Departamento de Geología Aplicada - IGCE/UNESP, Juércio Tavares de Mattos, Tomoyuki Ohara, INPE, João Bertoldo de Oliveira, Instituto Agronomico, (IAC), Brasil

MAPEAMENTO GEOMORFOLOGICO ATRAVES DE IMAGENES LANDSAT E SPOT
Teresa Gallotti Florenzano, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Sonia Margarida Csordas, UNESP, Brasil

CARACTERIZAÇAO DE AREAS COM RISCOS DE EROSAO ATRAVES DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO E UM SISTEMA GEOGRAFICO DE INFORMAÇOES
Mario Valério Filho, Sergio dos Anjos Ferreira Pinto, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Alexandre Grimaldi de Castro, Fundacao de Ciencia, Aplicacoes e Tecnologia Espaciais, (FUNCATE), Brasil

COMPORTAMENTO ESPECTRAL DE SOLOS DO ESTADO DE SAO PAULO
Jose Carlos Neves Epiphanio, Antonio Roberto Formaggio, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

Sala "C"
Procesamiento Digital/Digital Processing

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS UTILIZANDO OS PRINCIPIOS DA TEORIA DOS CONJUNTOS DIFUSOS
Alceu Ribeiro Alves, Edis Mafra Lapolli, Fernando A. O. Gauthier, Ricardo Miranda Barcia, U. Federal de Santa Catarina, Brasil

SPIPR II: SISTEMA PERSONAL INTERACTIVO PARA PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES EN PERCEPCION REMOTA SPIPR
A. Vásquez, J. Martínez, A. Bayona, INEGI - D. G. G., S. Diaz, A. Morales, F. Zamora, CC - IBM, México

REFLECTANCIA: CALIBRAÇAO DE PLACAS DE REFERENCIA
Vicente Alonso Perdiz, Pedro Neves da Silva Filho, Centro Técnico Aeroespacial, Instituto de Aeronáutica e Espaço, Brasil

USO DA TECNICA DE TRANSFORMAÇAO IHS PARA REALCE E INTEGRAÇAO DE PRODUTOS MULTITEMPORAIS COM FINS DE MONITORAMENTO URBANO
Ieda Maria Vieria, Maria de Lourdes Neves de Oliveira Kurkdjian, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

THE EVALUATION OF 3-D INTERPOLATORS FOR DIGITAL ELEVATION MODELS
Luiz Alberto Vieira Dias, National Institute for Space Research, (INPE), Carlos Eduardo Nery, AERODATA, Curitiba, Brasil

INTERPOLAÇAO ESTATISTICA ESPACIAL DAS IMAGENS MULTIESPECTRAIS DO SENSOR HRV-SPOT
Nelson D. A. Mascarenhas, Gerald J. F. Banon, Ana Lucia B. Candeias, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

RECTIFICAÇAO DE IMAGENS DIGITAIS, SISTEMAS ERDAS E GPS
Jose Jorge de Seixas, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

CLASSIFICAÇAO AUTOMATICA DE AREAS DE FLORESTA TROPICAL USANDO DADOS SSR/MECB
Marcos Leandro Kazmierczak, INPE, Argentino José Aguirre, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

SISTEMA DE ANALISIS DIGITAL DE IMAGENES, V 2.0
J. Lira, Instituto de Geofísica, R. Aguilar, Instituto de Fisiología Celular, E. Serrano, Instituto de Geofísica, UNAM, México

APLICACION DE TECNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL AL MEJORAMIENTO DE IMAGENES SATELITARIAS
Jorge Peri, Ramón García Martínez, Cristina Serafini, Antonio Marsiglio, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján, Argentina

PADRONIZAÇAO DE IMAGENS MULTIESPECTRAIS TELEDETECTADAS PARA ANALISE E REPRODUÇAO FOTOGRAFICA EM SISTEMAS DIGITAIS DE ALTA RESOLUÇAO
Luiz Toshio Takaki, Mirna Felicia Ramos de O. Petrusanis, Centro Técnico Aeroespacial - CTA, Instituto de Aeronautica e Espaço, SP - Brasil

CLASSIFICAÇAO DE IMAGENS DIGITAIS: TECNICAS USUAIS E NOVAS PERSPECTIVAS
Edis Mafra Lapolli, Alceu Ribeiro Alves, Lía Caetano Bastos, Flavio Rubens Lapolli, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

ALGUNAS TECNICAS PARA MEJORAR LA VISUALIZACION DE LAS CLASIFICACIONES DIGITALES DE IMAGENES DE PERCEPCION REMOTA
Edel García Reyes, Maribel Paéz Moro, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

IMPLANTACION DE UN SISTEMA PARA EL PROCESAMIENTO DE IMAGENES DIGITALES EN UN MEDIO AMBIENTE UNIX
Alfredo Cortés Anaya, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, UNAM, México

MODELOS DE INTERPOLAÇAO E AVALIAÇAO PARA MODELOS NUMERICOS DE ELEVAÇAO DO TERRENO
Antonio Jose Ferreira Machado e Silva, Centro Cientifico Rio - IBM, Brasil, Luiz Alberto Vieira Dias, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

COMPARACION DE DATOS DIGITALES NO CORREGIDOS Y CORREGIDOS ATMOSFERICAMENTE: FIRMAS ESPECTRALES DE ALGUNOS CULTIVOS INCAS
Darío Rodríguez Bejarano, Timothy A. Kraner, Paul R. H. Neville, Tecnology Application Center, University of New México, USA

DESENVOLVIMENTO DE UN SISTEMA PARA TRATAMENTO DE IMAGENS COM FINALIDADE DIDATICA
Erivaldo Antonio da Silva, Maria de Lourdes Bueno Trindade, Milton

Suelos y Geomorfología/Soils and Geomorphology

IDENTIFICAÇAO DE AREAS POTENCIALMENTE SUJETAS A EROSAO ATRAVES DA ANALISE DE IMAGENS DE SATELITE E SISTEMA GEOGRAFICO DE INFORMAÇOES
Celso Goncalo Dias Junior, Sandor Sohn, Instituto de Terras, Cartografia e Floresta, (ITCF), Curitiba, Brasil

IDENTIFICACION POR TELEDETECCION DE LOS PRINCIPALES RASGOS MORFOLOGICOS DE LA REGION DE LA LAGUNA NAVACHISTE, SINALOA, MEXICO
Alfredo Galaviz Solis, Mario Gutiérrez Estrada, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación Mazatlán, UNAM, México

UTILIZACION DE IMAGENES TM DEL SATELITE LANDSAT - 5, EN EL MAPEO DEL USO DE LA TIERRA Y LA GEOMORFOLOGIA DE UN SECTOR DEL MUNICIPIO DE SAN JOSE DOS CAMPOS S. P.
Irene Castro Medina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, Teresa Galloti Florenzano, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

CLASIFICACION AUTOMATICA DE DATOS SATELITARIOS APLICADA AL ANALISIS FISIOGRAFICO DE UN AREA SEMIARIDA
Marta Estela Mejail, Stella Maris Navone, Universidad Nacional de Buenos Aires, Domingo Antonio Gagliardini, CAERCEM, Argentina

USO DE TELEDETECÇAO NA COMPARTIMENTAÇAO FISIOGRAFICA PARA A OBTENÇAO DE UM ZONEAMENTO GEOTECNICO DE MULTIPLO USO EM REGIOES LITORANEAS
Ricardo Vedovello, Juércio Tavares de Mattos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

DESARROLLO DE UNA METODOLOGIA DE CONSERVACION DE SUELOS CON INTEGRACION DE DATOS DE TELEDETECCION CON UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO (SIG)
Linda Cyr, Ferdinand Bonn, Lise Charbonneau, Centre d'Applications et de Recherches en Télédétection, (CARTEL), Universidad de Sherbrooke, Quebec, Canadá

APLICACIONES DE FOTOGRAFIAS AEREAS EN LA DETERMINACION DE USOS Y VALORES DEL SUELO EN CIUDADES INTERMEDIAS DE CHILE
Didima Olave F., Universidad del Biobio, Chillán, Chile

EVALUACION GEOMORFOLOGICA ESTRUCTURAL A TRAVES DE PARES ESTEREOSCOPICOS GENERADOS A PARTIR DE MODELOS DIGITALES DE TERRENO
José Luis Palacio, Jorge López, Mario A. Ortiz, Román Alvarez, Instituto de Geografía, UNAM, México

APLICACION DE GIS EN LA EVALUACION DEL RIESGO DE EROSION DE SUELOS: UN CASO DE ESTUDIO EN LA PARTE CENTRAL DE BOLIVIA BASADO EN TELEDETECCION
Karen P. Fabbri, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, (ITC), The Netherlands

CARACTERIZAÇAO MORFOESTRUCTURAL E SUAS IMPLICAÇOES NA REGIAO DE GUAIRA - SP, BRASIL, ATRAVES DE SENSORIAMENTO REMOTO
Jairo R. Jimenez R., Departamento de Geología Aplicada - IGCE/UNESP, Juércio Tavares de Mattos, Tomoyuki Ohara, INPE, João Bertoldo de Oliveira, Instituto Agronomico, (IAC), Brasil

MAPEAMENTO GEOMORFOLOGICO ATRAVES DE IMAGENES LANDSAT E SPOT
Teresa Gallotti Florenzano, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Sonia Margarida Csordas, UNESP, Brasil

CARACTERIZAÇAO DE AREAS COM RISCOS DE EROSAO ATRAVES DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO E UM SISTEMA GEOGRAFICO DE INFORMAÇOES
Mario Valério Filho, Sergio dos Anjos Ferreira Pinto, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Alexandre Grimaldi de Castro, Fundacao de Ciencia, Aplicacoes e Tecnologia Espaciais, (FUNCATE), Brasil

COMPORTAMENTO ESPECTRAL DE SOLOS DO ESTADO DE SAO PAULO
Jose Carlos Neves Epiphanio, Antonio Roberto Formaggio, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

Sala "C"
Procesamiento Digital/Digital Processing

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS UTILIZANDO OS PRINCIPIOS DA TEORIA DOS CONJUNTOS DIFUSOS
Alceu Ribeiro Alves, Edis Mafra Lapolli, Fernando A. O. Gauthier, Ricardo Miranda Barcia, U. Federal de Santa Catarina, Brasil

SPIPR II: SISTEMA PERSONAL INTERACTIVO PARA PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMAGENES EN PERCEPCION REMOTA SPIPR
A. Vásquez, J. Martínez, A. Bayona, INEGI - D. G. G., S. Diaz, A. Morales, F. Zamora, CC - IBM, México

REFLECTANCIA: CALIBRAÇAO DE PLACAS DE REFERENCIA
Vicente Alonso Perdiz, Pedro Neves da Silva Filho, Centro Técnico Aeroespacial, Instituto de Aeronáutica e Espaço, Brasil

USO DA TECNICA DE TRANSFORMAÇAO IHS PARA REALCE E INTEGRAÇAO DE PRODUTOS MULTITEMPORAIS COM FINS DE MONITORAMENTO URBANO
Ieda Maria Vieria, Maria de Lourdes Neves de Oliveira Kurkdjian, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

THE EVALUATION OF 3-D INTERPOLATORS FOR DIGITAL ELEVATION MODELS
Luiz Alberto Vieira Dias, National Institute for Space Research, (INPE), Carlos Eduardo Nery, AERODATA, Curitiba, Brasil

INTERPOLAÇAO ESTATISTICA ESPACIAL DAS IMAGENS MULTIESPECTRAIS DO SENSOR HRV-SPOT
Nelson D. A. Mascarenhas, Gerald J. F. Banon, Ana Lucia B. Candeias, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

RECTIFICAÇAO DE IMAGENS DIGITAIS, SISTEMAS ERDAS E GPS
Jose Jorge de Seixas, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

CLASSIFICAÇAO AUTOMATICA DE AREAS DE FLORESTA TROPICAL USANDO DADOS SSR/MECB
Marcos Leandro Kazmierczak, INPE, Argentino José Aguirre, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

SISTEMA DE ANALISIS DIGITAL DE IMAGENES, V 2.0
J. Lira, Instituto de Geofísica, R. Aguilar, Instituto de Fisiología Celular, E. Serrano, Instituto de Geofísica, UNAM, México

APLICACION DE TECNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL AL MEJORAMIENTO DE IMAGENES SATELITARIAS
Jorge Peri, Ramón García Martínez, Cristina Serafini, Antonio Marsiglio, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján, Argentina

PADRONIZAÇAO DE IMAGENS MULTIESPECTRAIS TELEDETECTADAS PARA ANALISE E REPRODUÇAO FOTOGRAFICA EM SISTEMAS DIGITAIS DE ALTA RESOLUÇAO
Luiz Toshio Takaki, Mirna Felicia Ramos de O. Petrusanis, Centro Técnico Aeroespacial - CTA, Instituto de Aeronautica e Espaço, SP - Brasil

CLASSIFICAÇAO DE IMAGENS DIGITAIS: TECNICAS USUAIS E NOVAS PERSPECTIVAS
Edis Mafra Lapolli, Alceu Ribeiro Alves, Lía Caetano Bastos, Flavio Rubens Lapolli, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

ALGUNAS TECNICAS PARA MEJORAR LA VISUALIZACION DE LAS CLASIFICACIONES DIGITALES DE IMAGENES DE PERCEPCION REMOTA
Edel García Reyes, Maribel Paéz Moro, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

IMPLANTACION DE UN SISTEMA PARA EL PROCESAMIENTO DE IMAGENES DIGITALES EN UN MEDIO AMBIENTE UNIX
Alfredo Cortés Anaya, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, UNAM, México

MODELOS DE INTERPOLAÇAO E AVALIAÇAO PARA MODELOS NUMERICOS DE ELEVAÇAO DO TERRENO
Antonio Jose Ferreira Machado e Silva, Centro Cientifico Rio - IBM, Brasil, Luiz Alberto Vieira Dias, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

COMPARACION DE DATOS DIGITALES NO CORREGIDOS Y CORREGIDOS ATMOSFERICAMENTE: FIRMAS ESPECTRALES DE ALGUNOS CULTIVOS INCAS
Darío Rodríguez Bejarano, Timothy A. Kraner, Paul R. H. Neville, Tecnology Application Center, University of New México, USA

DESENVOLVIMENTO DE UN SISTEMA PARA TRATAMENTO DE IMAGENS COM FINALIDADE DIDATICA
Erivaldo Antonio da Silva, Maria de Lourdes Bueno Trindade, Milton

Hirokazu Shimabukuro, Nilton Nobuhiro Imai, Facultade de Ciencias e Tecnologia - UNESP, Brasil

AVALIAÇAO DO POTENCIAL DE TECNICAS DE REALCE DE ROTAÇAO ESPECTRAL NA DETECÇAO DE AREAS DE GARIMPO, ATRAVES DA UTILIZAÇAO DE DADOS DIGITAIS DO SENSOR TM

Wougran Soares Galvao, Empresa de Ciencia, Tecnologia e Desenvolvimento Economico-Social do Estado de Goiás, Ana Lucia Costa de Oliveira-Galvao, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaveis, Brasil

Sala "D"
"Taller de Procesamiento Digital" - GDTA

6.30 P. M.
Sala "B" Sesión SELPER

8.00 P. M. "Cena de las Américas"

Jueves 31 de Octubre/Thursday, 31 October

8.30 - 12.30
Sala "A"
Desarrollo

EL DISEÑO Y DESARROLLO DE SATELITES EXPERIMENTALES MEXICANOS

R. Peralta, E. Vicente, J. Prado, A. Peralta, M. Navarrete, S. Villegas, A. Gómez, Instituto de Ingeniería, UNAM, México

PREPARING FOR THE EFFECTIVE USE OF RADAR REMOTE SENSING DATA IN LATIN AMERICA

Christine N. Specter, Florida International University, USA, R. Keith Raney, Canada Centre for Remote Sensing, RADARSAT, Project Office, Canadá, Hugo Bianchi Sweron, FAO, Costa Rica

AERONAVE SEMIAUTOMATICA PARA PERCEPCION REMOTA

R. Peralta, E. Vicente, M. Navarrete, R. Hernández, J. Prado, A. Peralta, S. Villegas, A. León, Instituto de Ingeniería, UNAM, México

RECEPCION DE IMAGENES DE SATELITE DE BAJA RESOLUCION EN MEXICO

Román Alvarez, Roberto Bonifaz, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, México

GRUPOS DE CAMARAS CCD MULTIESPECTRALES PARA DIVERSOS ESTUDIOS DE PR CON BAJO COSTO

R. Peralta, A. Peralta, J. Prado, E. Vicente, M. Navarrete, Instituto de Ingeniería, UNAM, México

GALILEO'S 1990 EARTH FLY - BY: PRELIMINARY RESULTS

Adriana C. Ocampo, California Institute of Technology, Jet Propulsion Laboratory, NASA, USA

ERS-1: THE FIRST EUROPEAN REMOTE SENSING SATELLITE FOR THE MONITORING OF THE OCEAN, ICE AND LAND RESOURCES

Canton, M., Phisics Dept. Las Palmas University, Spain

THE CHINA - BRAZIL EARTH RESOURCES SATELLITE, (CBERS), PROGRAM

C. C. Ghizoni, INPE, Chen Yiyuan, Chinese Academy of Space Technology, Beijing, China

TREINAMENTO EM SENSORIAMENTO REMOTO NO BRASIL: SITUAÇAO ATUAL E PERSPECTIVAS FUTURAS

Tania Maria Sausen, INPE, Brasil

PRINCIPIOS RELATIVOS A LA TELEOBSERVACION DE LA TIERRA DESDE EL ESPACIO

Nicolás de Piérola y Balta, Lima, Perú

INTER-INSTITUTIONAL CO-OPERATION PROJECT INVOLVING THE UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON, COCHABAMBA, (BOLIVIA), AND THE UNIVERSITE DE SHERBROOKE, SHERBROOKE (QUEBEC, CANADA)

Raul Rico Gamboa, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia, O. Hugh J. Gwyn, Lise Charbonneau, CARTEL, Universite de Sherbrooke, Quebec, Canadá

THE DIGITAL VIDEO PLOTTER; A NEW INTEGRATED TOOL TO PROCESS PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING DATA

Thierry Toutin, Canada, Centre for Remote Sensing, CCRS, Paul-André Gagnon, Michel Boulianne, Universite Laval, Quebec, Canada

SADA-SISTEMA DE AQUISIAÇAO DE DADOS AEROTRANSPORTADO

Carlos Alberto Steffen, Fabio Furlan Gama, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

SISTEMAS DE ADQUISICION Y PROCESAMIENTO DE IMAGENES BASADO EN CAMARAS CCE E INTEGRADORES DE VIDEO CON COMPUTADORA

Alejandro Talavera Frías, Servicio Aerofotográfico Nacional, SAN, Víctor Barrena Arroyo, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Perú

Cartografía/Cartography

SISTEMA DE MAPAS CARTOGRAFICOS DIGITALIZADOS

Celso Goncalo Dias Junior, Adriana Delgado, Juliana Masuoka, Instituto de Terras, Cartografia e Florestas ITCF/PR DENGE, Curitiba, Brasil

TECNICAS LITOGRAFICAS Y FOTOGRAFICAS DE REPRESENTACION DE IMAGENES DE SATELITE

Salvador Diaz, Guillermo Gonzáles, Arturo Morales, Centro Científico IBM, México

TRATAMIENTO DE UNA IMAGEN LANDSAT - TM CON FINES CARTOGRAFICOS

Néstor Alsina, Osvaldo García, Departamento de Estudios Especiales, YPF-SA, Domingo Antonio Gagliardini, Centro Argentino de Estudios de Radio Comunicaciones y Compatibilidad Electromagnética, (CAERCEM), Argentina

ACTUALIZACION CATASTRAL EN EL VALLE DE CHILLON, A TRAVES DEL USO DE IMAGEN SATELITE TM LANDSAT 5

Silvia Consuelo Quispe Cornejo, Programa Nacional de Catastro, Ministerio de Agricultura, Lima, Perú, Valdete Duarte, INPE, Brasil

EXPERIENCIAS EN LA CARTOGRAFIA TEMATICA DE LOS RECURSOS NATURALES DEL TERRITORIO DE LA REPUBLICA DE CUBA CON EL EMPLEO DE TECNICAS DE PERCEPCION REMOTA

Lucas Fernández Reyes, Julio O. Pérez García, José L. Rodríguez, Carlos González Brito, Humberto Gómez Rodríguez, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

APLICACIONES DE LA PERCEPCION REMOTA EN LA GEOGRAFIA

Zoila Rodríguez, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) Perú

EL APOYO DE LAS IMAGENES LANDSAT Y SPOT PARA LA CARTOGRAFIA DEL AMBIENTE DE LA REGION METROPOLITANA DE SANTIAGO DE CHILE

Víctor Quintanilla, Departamento de Ingeniería Geográfica, Universidad de Santiago de Chile

USO INTEGRADO DE IMAGENES SPOT Y FOTOGRAFIAS AEREAS PARA ACTUALIZACION DE CARTAS TOPOGRAFICAS

Oscar Ricardo Vergara, Universidad Nacional del Sur-UNS, Argentina, Julio César Lima d'Alge, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Alejandro Contreras Frau, Servicio Aerofotogramétrico, Santiago, Chile

CARTOGRAFIA DE RIESGOS DE DESASTRES EN CUENCAS ANDINAS DE CHILE CENTRAL, AVANCE PRELIMINAR

Víctor Quintanilla, Departamento de Ingeniería Geográfica, Universidad de Santiago de Chile

UTILIZACION DE IMAGENES FOTOGRAFICAS OBTENIDAS DESDE EL COSMOS PARA LA MAPIFICACION TOPOGRAFICA A MEDIANAS Y PEQUEÑAS ESCALAS

Eloy Pérez García, Pedro Romero Suárez, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

Urbanismo/Urban Planning

ALTERNATIVAS DE ORGANIZAÇAO ESPACIAL DO EIXO SAO PAULO-CAMPINAS-RIO CLARO

Celina Foresti, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Gilda Collet Bruna, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - USP, Brasil

ELECTRONIC DATA BASE FOR MACHUPICCHU, PERU

Reinaldo Escada Chohfi, Graduate School of Architecture and Urban Planning, University of California, Los Angeles, USA

INTEGRACION DE IMAGENES DE SATELITE TM - SOJUZKARTA EN ESTUDIOS URBANOS

Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

UM SISTEMA INTEGRADO PARA PROCESSAMENTO DE IMAGENS E GEOPROCESSAMENTO, COMO SOPORTE PARA APLICAÇOES DE MEIO - AMBIENTE

Antonio José Ferreira Machado e Silva, Rafael March Castaneda Filho, Centro Cientifico Rio-IBM, Brasil

BASE DE DATOS GEOGRAFICA DE SUELOS: ESTRUCTURA Y EJEMPLOS DE APLICACIONES

J. Alfred Zinck, Carlos R. Valenzuela, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, (ITC), The Netherlands

INTEGRACION DE TECNOLOGIAS DIGITALES: ENLAZANDO EL SIG Y EL SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE IMAGENES DIGITALES DE SATELITE

Carlos Vargas S., Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA DE LA SELVA ALTA PERUANA, RESULTADOS DE APLICACIONES I ETAPA

Gabino Alva Infante, Instituto Nacional de Desarrollo (INADE), APODESA, Perú

COMCAD - COMUNICAÇAO ENTRE SOFTWARE CAD

Alberto Ricardo Calderon Canessa, Wougran Soares Galvão, Centro de Sensoriamento Remoto e Computação Grafica, Companhia de Desenvolvimento do Vale de São Francisco, Brasil

APLICACIONES DE SIG E INFORMACION SATELITAL EN EL ESTUDIO DEL CRECIMIENTO URBANO A NIVEL LOCAL, CASO DE ESTUDIO: COMUNA LA FLORIDA, SANTIAGO DE CHILE

Maria Eugenia Pozo D., Marcela Quezada V., Viviana Solivelles U., Programa de Percepción Remota y SIG, Pontificia Universidad Católica de Chile

SIG E SENSORIAMENTO REMOTO NO ESTUDO DE AREAS REFLORESTADAS

David Chung Liang Lee, Yosio Edemir Shimabukuro, Pedro Hernández Filho, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

Sala C
Vegetación y Uso de la Tierra/Vegetation and Land Use

USO DE INDICE DE VEGETAÇAO DE DIFERENCIA NORMALIZADA (IVDN) COMO INDICADOR DE POTENCIAL DE FOGO EM CERRADO

Marcos da Costa Pereira, Silvana Amaral, Alberto W. Setzer, Instituto de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

LA DEFORESTACION EN LA SELVA BAJA PERUANA: EL CASO DE LA ZONA DE IQUITOS

Percy Zorogastúa Cruz, Aldo Gutarra Espinoza, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

THE IMPORTANCE OF THE USE OF DIGITAL ELEVATION MODELS IN ORBITAL REMOTE SENSING GEOBOTANICAL APPROACHES FOR TROPICAL RAINFOREST ENVIRONMENTS

Waldir Renato Paradella, National Institute for Space Research, (INPE), Brasil

ANALISE RELACIONAL DE DADO AVHRR/NOAA E TM/LANDSAT NA AVALIAÇAO DO ANTROPISMO EM REGIAO DE CONTATO FLORESTA/SAVANA

Joao Roberto dos Santos, David Chung Liang Lee, Yosio Edemir Shimabukuro, IINPE, Brasil

METODOLOGIA DE INVENTARIO DE FLORESTA TROPICAL EM MULTIPLOS ESTAGIOS

Pedro Hernandez Filho, Yosio Edemir Shimabukuro, David Chung Liang Lee, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) Brasil

ANALISE DE INDICES DE VEGETAÇAO OBTIDOS DE DADOS DO LANDSAT/TM E DO SPOT/XS

Mauricio Alves Moreira, Regina Pillis Nitzsche, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

UTILIZACION DE LOS INDICES VEGETATIVOS OBTENIDOS POR TELEDETECCION EN LA EVALUACION DE PASTIZALES

Eldris Ferrer González, Verena Torres Cárdenas, Emilio San Martín Cabello, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

MAPEAMENTO FISIONOMICO DA VEGETAÇÃO DE CAATINGA NA BACIA DO RIACHO PONTAL (PERNANBUCO,BRASIL), A PARTIR DE IMAGENS TM/LANDSAT-5

Iedo Bezerra Sa., CPATSA/EMBRAPA, Vitor Celso de Carvalho, Joao Roberto dos Santos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

DISCRIMINAÇAO TEMPORAL DE ESTRUCTURAS DA VEGETAÇAO TROPICAL SEMI ARIDA (CAATINGA) POR IMAGENS TM/LANDSAT-5

Vitor Celso de Carvalho, Dalton de Morisson Valeriano, David Chung Liang Lee, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

COMUNIDADES VEGETAIS DA RESTINGA DE CAMPOS, RJ, DIFERENCIADAS ATRAVES DE TECNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO

Myriam de Moura Abdon, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Dorothy Sue Dunn de Araujo, Fundação Estadual de Engenhaira e Meio Ambiente-(FEEMA), Brasil

MODELAGEM DE DADOS DE CAMPO E ORBITAIS PARA ESTIMATIVA DE CLOROFILA TOTAL NA REPRESA DE TUCURUI, PARA

Claudia Zuccari Fernandes Braga, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇOES GEOGRAFICAS NA COMPARAÇAO DE ESTIMATIVAS DA DISTRIBUIÇAO ESPACIAL DA CLOROFILA OBTIDAS POR INTERPOLAÇAO DE DADOS DE CAMPO E POR MODELAGEM EMPIRICA DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO ORBITAL

E. M. L. M. Novo, C. Z. F. Braga, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

AVIALAÇAO DE ADEQUAÇAO DE USO DE TERRAS AGRICOLAS VIA TRATAMENTO DE DADOS PEDOLOGICOS E DE DADOS TM/LANDSAT-5 EM SISTEMA GEOGRAFICO DE INFORMAÇOES

Antonio Roberto Formaggio, Diogenes Salas Alves, Jose Carlos Neves Epiphanio, Getulio Vargas de Assuncao, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

RESULTADOS DEL INVENTARIO Y EVALUACION DE PASTIZALES POR TELEDETECCION EN LA EMPRESA PECUARIA EL CANGRE

Eldris Ferrer González, Verena Torres Cárdenas, Emilio San Martín Cabello, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

CRITERIOS DE FOTOINTERPRETAÇAO PARA AMBIENTE DE FLORESTA TROPICAL UMIDA, NO CONTEXTO DE PESQUISA GEOBOTANICA: FAIXA POJUCA (SIERRA DOS CARAJAS)

Silvia B.A. Rolim, Paulo Veneziani, Waldir Renato Paradella, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

EVALUACION DE LA COBERTURA VEGETAL EN EL PIEDEMONTE CENTRAL ANDINO VENEZOLANO A TRAVES DE LA PERCEPCION REMOTA

Angel Acevedo Chapeta, Augusto Bravo Malco, Centro Cartográfico de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora", Venezuela

Sala "D"
Taller de Procesamiento Digital
GDTA

18.45 CEREMONIA DE CLAUSURA
Programa Especial

INFORMES:
SECRETARIA GENERAL DEL SIMPOSIO
SELPER - CAPITULO PERUANO
Apartado Postal 4992, Lima - PERU
Teléfono: 410425-38, Fax: 5114-414606

Clemencia Santos Cerquera, Instituto de Ingeniería, UNAM, Alfredo Cortés Anaya, Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, UNAM, México

CARACTERICAÇAO DOS CONDICIONANTES AMBIENTAIS DETERMINANTES DE DESLIZAMENTOS E INUNDACOES EM AREAS URBANAS

Izabel Cristina Franchitto Cecarelli, Sao Jose dos Campos, Brasil

ASENTAMIENTO HUMANO EN LOS VALLES DEL SEMIARIDO CHILENO

Hugo Bodini, Universidad de La Serena, Chile

CUZCO CITY ANALYZED WITH REMOTE SENSING AND GIS DATA

Reinaldo Escada Chohfi, Graduate School of Architecture and Urban Planning, University of California, Los Angeles, USA

URBAN MONITORING USING REMOTE SENSING AND GEOGRAPHICAL INFORMATION TECHNOLOGY, CASE STUDY VILLAVICENCIO, COLOMBIA

Myriam Ardila Torres, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (IGAC), Bogotá, Colombia, Jan Turkstra, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, (ITC), The Netherland

USO DE IMAGENES SATELITE EN EL ANALISIS INTEGRADO DEL TRANSPORTE INFORMAL Y EL CRECIMIENTO METROPOLITANO

Juan Pablo Antún, Instituto de Ingeniería, UNAM, México

WIÑAYWAYNA: A MODEL FOR ARCHAEOLOGICAL PROSPECTING IN THE EASTERN PERUVIAN ANDES

Reinaldo Escada Chohfi, Graduate School of Architecture and Urban Planning, University of California, Los Angeles, USA

UTILIZACION DE IMAGENES LANDSAT EN LA DETERMINACION DE DENSIDAD POBLACIONAL EN EL CONO URBANO BONAERENSE

Aguglino Rubén, Mazzocato M. Eugenia, Torrusio Sandra, Rivera Pinares Alfredo, Centro de Análisis y Procesamiento Digital de Imágenes Satelitarias, CAPDIS, La Plata, Argentina

CARTOGRAFIAR LOS CAMBIOS PERI-URBANOS DEL GRAN BUENOS AIRES CON IMAGENES SPOT

Myriam Armand, Universite Pantheon, La Sorbonne, Institut de Geographie, Paris, Francia

Sala B

PRIMER SEMINARIO SOBRE LA UTILIZACION DE DATOS ERS-1

(Programa Especial)

Sala C

Vegetación y uso de la Tierra/Vegetation and Land Use

LA COBERTURA Y USO DE LA TIERRA EN EL DEPARTAMENTO DE EL CUZCO A TRAVES DE SISTEMAS DE PERCEPCION REMOTA

Percy Zorogastúa Cruz, Proyecto PERCEP, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

MAPIFICACION DE BOSQUES DE POLYLEPIS DE UN AREA ALTO-ANDINA DEL PERU (HUANGASCARYAUYOS) UTILIZANDO IMAGENES MSS/LANDSAT

Oscar A. Cuya Matos, Homero A. Chaccha Córdova, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

UTILIDAD DE UNA CLASIFICACION DIGITAL DE IMAGENES LANDSAT MSS EN UN INVENTARIO FORESTAL

Darío Rodríguez Bejarano, Tecnology Application Center, University of New México, Charles S. Veiman, Proyecto de Desarrollo Integrado de Paten Consorcio AHT/APESA, Guatemala

LA COBERTURA Y EL USO DEL TERRITORIO EN LA ZONA CIRCUNLACUSTRE DEL DEPARTAMENTO DE PUNO

Percy Zorogastúa Cruz, Aldo Gutarra Espinoza, Proyecto PERCEP, ONERN, Perú

THE USE OF REFLECTANCE MEASUREMENTS FOR THE DETECTION OF DIEBACK

F. Morin, C. Ansseau, H. Grandberg, Centre d'Applications et de Recherches en Télédétection (CARTEL), Universite de Sherbrooke, Quebec, Canadá

INVENTARIO DE CULTIVOS Y USO DE LA TIERRA DE UNA ZONA DE SELVA ALTA CON IMAGENES SPOT

H. de Prado, Convenio de Cooperación Técnica Francesa-ONERN, Perú

METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE FITOMASSA EM REGIAO DE FLORESTA TROPICAL A PARTIR DE DADOS ORBITAIS

Newton Jordao Zerbini, Centrais Eletricas do Norte do Brasil, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

CLASIFICACION DE VEGETACION EN LA REGION NEOTROPICAL DE LOS TUXTLAS, MEXICO, A PARTIR DE UNA IMAGEN DEL MAPEADOR TEMATICO

María Concepción Aguirre, Román Alvarez, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México

CLASIFICACION DIGITAL DE CULTIVOS TRADICIONALES INCAS EN LA REGION ANDINA DE EL CUZCO, PERU

Darío Rodríguez Bejarano, Tecnology Application Center, University of New México, USA

PERCEPCION REMOTA DE PARAMETROS BIOQUIMICOS Y ESTRUCTURALES DEL MANGLE ROJO (RHIZOPHORA MANGLE)

Roy A. Armstrong, Research Associate, NASA-Ames Research Center, USA

RADAR REMOTE SENSING OF TROPICAL WETLANDS

Kevin O. Pope, Geo Eco Arc Research, La Canada, USA

UTILIZACION DE IMAGENES DE SATELITE PARA OPTIMIZAR EL APROVECHAMIENTO DE TIERRAS BAJO CULTIVO (CAÑA DE AZUCAR)

Heberto Pacheco Vargas, Néstor Solórzano, Richard Schargel, Félix Romero, Universidad Nacional Experimental Ezequiel Zamora, (UNELLEZ), Venezuela

EFECTOS DE LA SEQUIA DE 1989-1990 EN EL AREA DE EL CUZCO, PERU

Darío Rodríguez Bejarano, Tecnology Application Center, University of New México, USA

SIMULAÇAO DO VALOR DO INDICE DE AREA FOLIAR SOBRE O CALCULO DE BALANCO ANUAL DE CARBONO E SOBRE O BALANCO ANUAL HIDRICO DE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS UTILIZANDO UN MODELO BIOGEOQUIMICO FLORESTAL E SENSORIAMENTO REMOTO ORBITAL

Marcelo de Avila Chaves, Joao Vianei Soares, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

COMPARAÇAO DOS NIVEIS DE ENERGIA OBTIDOS POR SATELITE E OBSERVADOS NO CAMPO, DOS ALVOS AGUA, MATA E MACROFITAS ACUATICAS EM UM RESERVATORIO PROXIMO A GRANDE SAO PAULO BRASIL

Marisa Dantas Bitencourt Pereira, Jean-Paul Walter Metzger, DEG - IB - USP, Claudio Roberto Palombo, CETESB, Pedro Luis Braghin, ELECTROPAULO, Brasil

APLICAÇAO DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA DETECTAR O USO DO SOLO E AS MODIFICAÇOES CAUSADAS POR "STRESSORES" NOS MANGUEZAIS DO RIO MUNDAU (CE)

Carmen Regina Silveira Espindola, Jardim Maringa, São Jose dos Campos, Brasil

Sala "D"

"Taller de Procesamiento Digital"

GDTA

14.30 - 18.30

Sala A

Monitoreo y Medio Ambiente

Environmental Monitoring

DETERMINACION DE LA TASA DE DEFORESTACION EN EL LLANO AMAZONICO, UTILIZANDO DATOS LANDSAT - TM

Zoila Rodríguez S., Proyecto PERCEP, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

MAPEO DE AREAS INTERVENIDAS EN LA SELVA ALTA DEL PERU, MEDIANTE LA UTILIZACION DE TECNICAS DE PERCEPCION REMOTA

Irene Castro Medina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Gustavo Huamani Castro, Instituto Nacional de Desarrollo , (INADE)

AVALIAÇAO DE DADOS DIGITAIS DO SENSOR "THEMATIC MAPPER" TM LANDSAT 5, PARA A CARACTERIZAÇAO FITOFISIONOMICA DA RESTINGA DE CARAPEBUS - MACAE (RJ)

Ana Lucia Costa de Oliveira-Galvao, Instituto Brasileiro do Meio

Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaveis, Vitor Celso de Carvalho-INPE, Brasil

INVENTARIO Y EVALUACION DE LOS RECURSOS NATURALES Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LA REGION ALTOANDINA DEL PERU

Alberto Cortéz Farfán, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, ONERN, Lima, Perú

SISTEMA DE INFORMACION COMPUTARIZADA DEL AMBIENTE (SICA)

Luis León, Carmen Meneses, Clemencia Rivas, María T. Martelo, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, Caracas, Venezuela

EVALUACION DEL CAPTOR TM DEL LANDSAT PARA EL SEGUIMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE EN LA COMUNIDAD URBANA DE MONTREAL, QUEBEC, CANADA

Lise Charbonneau, Alain Royer, Centre d'Applications et de Recherches en Télédéteccion, (CARTEL), Universidad de Sherbrooke, Quebec, Canadá

ASPECTOS AMBIENTALES DE LIMA A TRAVES DE LOS SISTEMAS DE PERCEPCION REMOTA

Percy Zorogastúa Cruz, Aldo Gutarra Espinoza, Carlos Sifuentes Villalobos, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

ANALISIS DIGITAL DEL CAMBIO DE USO/COBERTURA DEL SUELO: ZONA FRONTERIZA GUATEMALA/MEXICO

Darío Rodríguez Bejarano, Tecnology Application Center, University of New México, USA

IMPORTANCIA DA AVALIAÇAO FISICO-ESPACIAL PARA A CONSERVAÇAO AMBIENTAL

Carlos Loch, CTC/UFSC - Florianapolis, Brasil

METODOLOGIA APLICADA NA GENERAÇAO DE CARTA TEMATICA UTILIZANDO O SISTEMA DE TRATAMENTO DE IMAGEN (SITIM - 150) O SISTEMA DE INFORMAÇAO GEOGRAFICA, (SGI)

Rosana María Rodriguez, LARS/SC, José Carlos Moreira, INPE-LARS/SC, Ricardo Wagner ad-Vincula Veado, UDESC-LARS/SC, Soraia Marinon Zardo, SECTME-LARS/SC, Edis Mafra Lapolli, UFSC - LARS/SC, Brasil

CARTA DE ELEMENTOS DO MEIO AMBIENTE: UMA EXPERIENCIA UTILIZANDO O SISTEMA DE INFORMACOES GEOGRAFICAS-SGI E NOVAS PERSPECTIVAS AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Edis Mafra Lapolli-UFSC/LARS-SC, Soraia Marinon Zardo - SCTME/LARS-SC, Flavio Rubens Lapolli - UFSC/LARS-SC, José Carlos Moreira - INPE/LARS-SC, Valci Francisco Vieira - EMPASC/LARS - SC, Brasil

USO MULTIDISCIPLINAR DE SENSORES REMOTOS NO SETOR OCIDENTAL DE RORAIMA-BRASIL

Joao Orestes S. Santos, Nelson J. Reis, CPRM, Manaus, Brasil

Hidrología-Oceanografía/Hydrology-Oceanography

TELEDETECCION DE ALGAS MARINAS PARA LA UTILIZACION COMERCIAL. PRIMER ANALISIS SATELITARIO EN LAS COSTAS PATAGONICAS DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Mirta Raed, Comisión de Investigaciones Espaciales, (CNIE), Oscar Santanatoglia, Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos FAUBA, Carlos Martínez Casado, Servicio Meteorológico Nacional, Argentina

DETERMINAÇAO DE LINHAS DE BASE NORMAL EM COSTAS BRASILEIRAS UTILIZANDO TECNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO

Wagner Santos de Almeida, Diretoria de Hidrografia e Navegaçao-Brasil

USO DE IMAGENES AVHRR/NOAA NA ESTIMATIVA DA VELOCIDADE DA CORRENTE DO BRASIL NA COSTA SUDESTE BRASILEIRA

Keiko Tanaka, Joao A. Lorenzetti, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

LEVANTAMENTO DE AREAS IRRIGADAS EM PARTE DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO PARACATU-MG EFETUADO ATRAVES DE IMAGENS DIGITAIS TM/LANDSAT, PARA FINS DE MONITORAMENTO

Marcelo de Avila Chaves, Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, (CETEC), INPE, Bernard Gastelois, Isabel C. R. R. C. Menezes, (CETEC), Brasil

AVALIAÇAO DA CIRCULAÇAO DA CAMADA SUPERFICIAL DO ESTREITO DE BRANSFIELD UTILIZANDO DADOS HIDROGRAFICOS E DE BOIAS DE DERIVA RASTREADAS PELOS SATELITES NOAA 10 E 11 DURANTE O VERAO AUSTRAL 90/91

C. L. da Silva Jr., R. B. de Souza, H. B. Carvalhais, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

DISTRIBUÇAO DO MATERIAL EM SUSPENSAO NA BACIA DO RIO TROMBETAS E SUA RELAÇAO COM A DINAMICA DOS "TABULEIROS"

Maicyra Pereira F. da Costa, Alexandre Pereira Cabral, Newton Jordão Zerbini, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Ilidia da Ascencao Garrido Martins Juras, Rubens Ghilardi Jr., Centrais Electricas do Norte do Brasil, (ELECTRONORTE), Brasil

EMPLEO DE LA TELEDETECCION EN EL ESTUDIO DE LOS TIPOS DE FONDO DE LA REGION OCCIDENTAL DEL ARCHIPIELAGO SABANA

Caridad Carradeguas Rodríguez, Manuel González Day, José L. Rodríguez Yi, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

CARACTERIZACION OPTICO-BIOLOGICA DE LAS AGUAS DEL GOLFO DE BATABANO Y LA REGION OCEANICA ADYACENTE DE CUBA A PARTIR DE IMAGENES SCANNER COSMICAS

Nelson Melo González, Genoveva Popopski Cesán, A. A. Suprenkov, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

INTERCOMPARAÇAO DAS TRAJETORIAS DE 3 BOIAS DE DERIVA RASTREADAS POR SATELITES DE ORBITA POLAR NO ESTREITO DE BRANSFIELD (ANTARTICA)

M. R. Stevenson, H. B. Carvalhais, C. L. da Silva Jr., R. B. de Souza, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

AVALIAÇAO COLORIMETRICA E ESPECTRAL DAS AGUAS DA CONFLUENCIA DOS RIOS TIETE E PIRACICABA (BARRA BONITA - SP - BRASIL)

I. M. Felix, R. B. de Souza e E. M. L. M. Novo, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

GEOSISTEMAS MARINOS DE LA PLATAFORMA SUR OCCIDENTAL DE CUBA

Manuel González Day, José L. Rodríguez Yi, Caridad Carradeguas Rodríguez, Julio O. Pérez García, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

EFEITO DA CONCENTRAÇAO DE DOIS TIPOS DE SEDIMENTO EM SUSPENSAO SOBRE A COLORIMETRIA E REFLECTANCIA DA AGUA

R. B. de Souza, I. M. Felix, J. E. Mantovani, E. M. L. M. Novo, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

LOS SENSORES REMOTOS EN LA PROSPECCION DE AGUAS SUBTERRANEAS

Jorge Luis Ordóñez Huamán, Jorge Luis Díaz Rimarachin, Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad Nacional Agraria - La Molina, Perú

ESTUDIO DE LA DISTRIBUCION DE LOS BIOTIPOS EN PUNTA DEL ESTE MEDIANTE LAS TECNICAS DE TELEDETECCION

Caridad Carradeguas Rodríguez, Manuel González Day, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

Sala B
Sistemas de Información Geográfica
Geographic Information Systems

EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA EN PAISES EN DESARROLLO: ALGUNOS ASPECTOS CRITICOS

Carlos R. Valenzuela, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, (ITC), The Netherlands

INTEGRATION AND UTILIZATION OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS DATA A CASE STUDY FOR DATA SETS IN PERU

Guillermo Johnson, Instituto Geofísico del Perú, (IGP), Perú

ADQUISIÇAO MANUAL E AUTOMATICA DE DADOS AEROGEOFISICOS EM SISTEMAS DE INFORMAÇOES GEOGRAFICAS (SIG's): ANALISE COMPARATIVA ATRAVES DE DADOS E MODELOS DIGITAIS DE TERRENO (MDT's)

Sebastiao Milton Pinheiro da Silva, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, Paulo Veneziani, Instituto Nacional de

Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

UM SISTEMA INTEGRADO PARA PROCESSAMENTO DE IMAGENS E GEOPROCESSAMENTO, COMO SOPORTE PARA APLICAÇOES DE MEIO - AMBIENTE

Antonio José Ferreira Machado e Silva, Rafael March Castaneda Filho, Centro Cientifico Rio-IBM, Brasil

BASE DE DATOS GEOGRAFICA DE SUELOS: ESTRUCTURA Y EJEMPLOS DE APLICACIONES

J. Alfred Zinck, Carlos R. Valenzuela, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, (ITC), The Netherlands

INTEGRACION DE TECNOLOGIAS DIGITALES: ENLAZANDO EL SIG Y EL SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE IMAGENES DIGITALES DE SATELITE

Carlos Vargas S., Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA DE LA SELVA ALTA PERUANA, RESULTADOS DE APLICACIONES I ETAPA

Gabino Alva Infante, Instituto Nacional de Desarrollo (INADE), APODESA, Perú

COMCAD - COMUNICAÇAO ENTRE SOFTWARE CAD

Alberto Ricardo Calderon Canessa, Wougran Soares Galvão, Centro de Sensoriamento Remoto e Computação Grafica, Companhia de Desenvolvimento do Vale de São Francisco, Brasil

APLICACIONES DE SIG E INFORMACION SATELITAL EN EL ESTUDIO DEL CRECIMIENTO URBANO A NIVEL LOCAL, CASO DE ESTUDIO: COMUNA LA FLORIDA, SANTIAGO DE CHILE

Maria Eugenia Pozo D., Marcela Quezada V., Viviana Solivelles U., Programa de Percepción Remota y SIG, Pontificia Universidad Católica de Chile

SIG E SENSORIAMENTO REMOTO NO ESTUDO DE AREAS REFLORESTADAS

David Chung Liang Lee, Yosio Edemir Shimabukuro, Pedro Hernández Filho, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

Sala C
Vegetación y Uso de la Tierra/Vegetation and Land Use

USO DE INDICE DE VEGETAÇAO DE DIFERENCIA NORMALIZADA (IVDN) COMO INDICADOR DE POTENCIAL DE FOGO EM CERRADO

Marcos da Costa Pereira, Silvana Amaral, Alberto W. Setzer, Instituto de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

LA DEFORESTACION EN LA SELVA BAJA PERUANA: EL CASO DE LA ZONA DE IQUITOS

Percy Zorogastúa Cruz, Aldo Gutarra Espinoza, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, (ONERN), Perú

THE IMPORTANCE OF THE USE OF DIGITAL ELEVATION MODELS IN ORBITAL REMOTE SENSING GEOBOTANICAL APPROACHES FOR TROPICAL RAINFOREST ENVIRONMENTS

Waldir Renato Paradella, National Institute for Space Research, (INPE), Brasil

ANALISE RELACIONAL DE DADO AVHRR/NOAA E TM/LANDSAT NA AVALIAÇAO DO ANTROPISMO EM REGIAO DE CONTATO FLORESTA/SAVANA

Joao Roberto dos Santos, David Chung Liang Lee, Yosio Edemir Shimabukuro, IINPE, Brasil

METODOLOGIA DE INVENTARIO DE FLORESTA TROPICAL EM MULTIPLOS ESTAGIOS

Pedro Hernandez Filho, Yosio Edemir Shimabukuro, David Chung Liang Lee, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) Brasil

ANALISE DE INDICES DE VEGETAÇAO OBTIDOS DE DADOS DO LANDSAT/TM E DO SPOT/XS

Mauricio Alves Moreira, Regina Pillis Nitzsche, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

UTILIZACION DE LOS INDICES VEGETATIVOS OBTENIDOS POR TELEDETECCION EN LA EVALUACION DE PASTIZALES

Eldris Ferrer González, Verena Torres Cárdenas, Emilio San Martín Cabello, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

MAPEAMENTO FISIONOMICO DA VEGETAÇÃO DE CAATINGA NA BACIA DO RIACHO PONTAL (PERNANBUCO,BRASIL), A PARTIR DE IMAGENS TM/LANDSAT-5

Iedo Bezerra Sa., CPATSA/EMBRAPA, Vitor Celso de Carvalho, Joao Roberto dos Santos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

DISCRIMINAÇAO TEMPORAL DE ESTRUCTURAS DA VEGETAÇAO TROPICAL SEMI ARIDA (CAATINGA) POR IMAGENS TM/LANDSAT-5

Vitor Celso de Carvalho, Dalton de Morisson Valeriano, David Chung Liang Lee, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

COMUNIDADES VEGETAIS DA RESTINGA DE CAMPOS, RJ, DIFERENCIADAS ATRAVES DE TECNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO

Myriam de Moura Abdon, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Dorothy Sue Dunn de Araujo, Fundação Estadual de Engenhaira e Meio Ambiente-(FEEMA), Brasil

MODELAGEM DE DADOS DE CAMPO E ORBITAIS PARA ESTIMATIVA DE CLOROFILA TOTAL NA REPRESA DE TUCURUI, PARA

Claudia Zuccari Fernandes Braga, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇOES GEOGRAFICAS NA COMPARAÇAO DE ESTIMATIVAS DA DISTRIBUIÇAO ESPACIAL DA CLOROFILA OBTIDAS POR INTERPOLAÇAO DE DADOS DE CAMPO E POR MODELAGEM EMPIRICA DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO ORBITAL

E. M. L. M. Novo, C. Z. F. Braga, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

AVIALAÇAO DE ADEQUAÇAO DE USO DE TERRAS AGRICOLAS VIA TRATAMENTO DE DADOS PEDOLOGICOS E DE DADOS TM/LANDSAT-5 EM SISTEMA GEOGRAFICO DE INFORMAÇOES

Antonio Roberto Formaggio, Diogenes Salas Alves, Jose Carlos Neves Epiphanio, Getulio Vargas de Assuncao, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

RESULTADOS DEL INVENTARIO Y EVALUACION DE PASTIZALES POR TELEDETECCION EN LA EMPRESA PECUARIA EL CANGRE

Eldris Ferrer González, Verena Torres Cárdenas, Emilio San Martín Cabello, Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, Cuba

CRITERIOS DE FOTOINTERPRETAÇAO PARA AMBIENTE DE FLORESTA TROPICAL UMIDA, NO CONTEXTO DE PESQUISA GEOBOTANICA: FAIXA POJUCA (SIERRA DOS CARAJAS)

Silvia B.A. Rolim, Paulo Veneziani, Waldir Renato Paradella, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, (INPE), Brasil

EVALUACION DE LA COBERTURA VEGETAL EN EL PIEDEMONTE CENTRAL ANDINO VENEZOLANO A TRAVES DE LA PERCEPCION REMOTA

Angel Acevedo Chapeta, Augusto Bravo Malco, Centro Cartográfico de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora", Venezuela

Sala "D"
Taller de Procesamiento Digital
GDTA

18.45 CEREMONIA DE CLAUSURA
Programa Especial

INFORMES:
SECRETARIA GENERAL DEL SIMPOSIO
SELPER - CAPITULO PERUANO
Apartado Postal 4992, Lima - PERU
Teléfono: 410425-38, Fax: 5114-414606

Participantes destacados en el V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota y XI Reunión Plenaria SELPER. Cuzco, Perú. 28 - 31 Octubre 1991

DIRECTORIO SELPER 1986 - 1989: Tesorera, Lic. Etelvina Reno Dias Arbex (Brasil), Vice-Presidente Prof. Mauricio Araya F. (Chile), Presidente Dr. Roberto Pereira Da Cunha (Brasil), Vice-Presidente Ing. Miguel Sánchez-Peña (Argentina), Vice-Presidente Dr. Paulo Roberto Martini (Brasil), Secretario General Ing. Paulo Cesar Gurgel de Alburquerque (Brasil).

PRESIDENTES SELPER (de izq. a der.): Ing. Walter Danjoy Arias (Perú, 1991 - 1993); Ing. Miguel Sánchez-Peña (Argentina, 1989 - 1991); Dr. Roberto Pereira Da Cunha (Brasil, 1986 - 1989); Ing. Mauricio Araya F. (Chile, 1983 - 1986); y en el recuadro, Ing. Alberto Segovia Ch. (Ecuador, 1980 - 1983).

Acta de la XI Reunión Plenaria SELPER

Cuzco, Perú

28 al 31 de Octubre de 1991

RESOLUCIONES Y RECOMENDACIONES

En el marco del V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota realizado en la ciudad de El Cuzco, Perú, entre los días 28 al 31 de octubre de 1991, el Directorio Ejecutivo de SELPER, Presidente Miguel Sánchez Peña (Argentina), Vicepresidentes Domingo A. Gagliardini (Argentina), Roberto Pereira Da Cunha (Brasil), Walter Danjoy Arias (Perú), Secretaria General María Cristina Serafini (Argentina), Director Editorial Ing. Mauricio Araya F. (Chile); los Coordinadores Nacionales de los Capítulos SELPER, señores Paulo R. Martini (Brasil), Roberto Richardson (Chile), Román Alvarez (México), Luis Bartolucci (EEUU), Víctor Barrena (Perú), Miguel Domínguez Prado (p/Ecuador), señora Natalia Marlenko (p/Argentina), señorita Carmen Meneses (p/Venezuela), señores Facundo Recalde (Paraguay), Juan C. Quiroga (Bolivia), Jacinto Acuña (Uruguay) y Enrique Vargas (Colombia), e invitados y socios SELPER, participaron de las sesiones correspondientes a la XI Reunión Plenaria SELPER.

Después de la presentación de los informes de actividades y económico financiero del Directorio Ejecutivo SELPER, el informe económico financiero del Director Editorial y los informes correspondientes a cada Capítulo, el Directorio Ejecutivo, los Coordinadores Nacionales y los presentes a la XI Reunión Plenaria SELPER llegaron a las siguientes Recomendaciones y Conclusiones:

1.- Recomienda que todos los Capítulos Nacionales SELPER actualicen sus domicilios a fin de realizar el envío del libro "Procesamiento Digital de Imágenes, Aplicaciones en Fotogrametría y Teledetección, del Prof. Dr. Hans P. Bähr, donado por la Agencia GTZ de Alemania, para ser distribuído a los diferentes Capítulos Nacionales.

2.- Recomienda que SELPER auspicie el Seminario Científico Internacional "Resultados del Estudio de la Tierra Mediante la Teleobservación Aeroespacial" a realizarse en La Habana, Cuba, entre el 4 y 6 de marzo de 1992.

3.- Recomienda la participación, a través de un proyecto, en la Conferencia Mundial del Medio Ambiente (ECO '92) a realizarse en Río de Janeiro, Brasil, entre el 1º y el 5 de junio de 1992.

4.- Recomienda que SELPER auspicie la SEGUNDA CONFERENCIA ESPACIAL DE LAS AMERICAS, a realizarse en Santiago de Chile entre el 30 de noviembre y el 4 de diciembre de 1992.

5.- Recomienda a los capítulos en formación que inicien las acciones tendientes a la normalización de los mismos.

6.- Recomienda aceptar la propuesta del Capítulo Nacional Brasil de establecer Capítulos Especiales Provisionales SELPER en los siguientes países: Kenia, Ghana, Nigeria y Etiopía.

7.- Recomienda realizar una modificación en el Estatuto en lo referente al tratamiento de situaciones que no cuenten con el consenso de los miembros, teniendo en cuenta el mecanismo aceptado para establecer las dos próximas sedes, luego de Perú, o sea, por votación secreta de los Coordinadores Nacionales pertenecientes a todos los Capítulos Constituidos, con cuotas al día. En caso de empate, el Directorio Ejecutivo deberá establecer una solución.

8.- Recomienda establecer el Capítulo en Formación de Cuba, el Capítulo Especial de Holanda, el Capítulo Especial Provisional de Jamaica.

9.- Recomienda aceptar el ofrecimiento del Capítulo Nacional Venezuela para ser sede SELPER en el período siguiente a México (1977 - 1999).

10.- Recomienda al Director Editorial realizar todas las acciones necesarias para asegurar la continuidad y agilizar la distribución de publicaciones SELPER.

11.- Resuelve nominar las personas que integrarán los Comités de:

a) Programación y Relaciones Internacionales

b) Docencia e Investigación.

El Comité de Programación y Relaciones Internacionales queda constituído por Roberto Pereira Da Cunha (Brasil), Miguel Sánchez Peña (Argentina), Sergio Camacho (U. N.), Fritz P. Dubois (Canadá) y Patricio Toledo (Ecuador).

El Comité de Docencia e Investigación queda constituído por:

Román Alvarez (México), María Cristina Serafini (Argentina), Carlos Valenzuela (ITC, Holanda), Tania María Sausen (Brasil) y Carlos Patillo (Chile).

12.- Resuelve ratificar al Sr. Mauricio Araya Figueroa como Director Editorial de SELPER, quién será secundado por el Sr. Jorge Tapia Castillo (Chile) y contará con la colaboración de los señores Paulo Roberto Martini (Brasil) y representantes de Argentina y Perú a designar. Este Comité seguirá siendo apoyado por un Comité de Expertos representativos de los distintos Capítulos de SELPER que tendrán, junto a los Coordinadores Nacionales, la responsabilidad de reunir, evaluar y remitir los trabajos técnico-científicos y otro material informativo que tenga prioridad para ser incluído en las distintas publicaciones SELPER.

13.- Resuelve designar las personas que integrarán el Comité de Selección del Proyecto al cual se le adjudicará el Premio EOSAT.

Este Comité queda constituído por: Luis Bartolucci (EEUU), Paulo Roberto Martini (Brasil) y Víctor Barrena (Perú).

14.- Resuelve designar como próximas sedes del Directorio Ejecutivo SELPER al Capítulo Colombia (el período 1993 - 1995) y al Capítulo México (período 1995 - 1997)

15.- Resuelve designar como Socios Honorarios SELPER a: Dr. Jean-Luc Devynck (CNES), Dra. Valerie Hood (ESA), Dr. Adigún Ade Abiodun (Naciones Unidas) y el Ing. Marcio Nogueira Barbosa (INPE).

16.- Resuelve que en cada oportunidad en que se efectúe el cambio de Sede del Directorio Ejecutivo, queden establecidas las dos Sedes subsiguientes.

17.- Resuelve estudiar un adendum al Estatuto de la Sociedad con el fin de dirimir situaciones en las que no se logre consenso.

18.- Resuelve aceptar la confirmación del nuevo Ca-

pitulo Nacional (Brasil) constituido por: Coordinador Nacional: Paulo Cesar Gurgel de Albuquerque, Coordinador Alterno: Roberto Pereira Da Cunha, Tesorero: José Sebastiao de Castro, Secretario: Valdete Duarte.

19.- Resuelve designar como evento SELPER 1992 a la Conferencia Mundial de Monitoreo de Florestas (WFW) que se desarrollará en Rio de Janeiro, Brasil, entre el 27 y el 29 de mayo de 1992, como adhesión al Año Internacional del Espacio (ISY).

20.- Resuelve realizar la XII Reunión Plenaria SELPER en el marco de la Conferencia Mundial de Monitoreo de Florestas (WFW), entre el 27 y el 29 de mayo de 1992, en Río de Janeiro, Brasil.

21.- Resuelve solicitar a los diferentes Capítulos Nacionales que apoyen el proyecto presentado por SELPER en la Conferencia Espacial de las Américas, titulado "Red Institucional para Aplicaciones de la Teledetección en Agricultura para América Latina y el Caribe" y gestionar en sus respectivos países el apoyo gubernamental.

22.- Resuelve apoyar la propuesta del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente a través de su programa GEMS/GRID de Nairobi, Kenia.

23.- Resuelve agradecer a todos los patrocinadores que colaboraron con la Sede SELPER en Argentina (1989 - 1991), con las publicaciones SELPER y con la realización del V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota en El Cuzco, en especial a las siguientes organizaciones y empresas: CNES y GDTA (Francia), ESA (Europa), DLR (Alemania), CCRS, MDA e INTERA (Canadá), IGM (Chile), INPE (Brasil), Naciones Unidas (OSAD, UNESCO), NASA, INTERGRAPH y EOSAT (EE. UU.), A.G. Deheza y Universidad Nacional de Luján (Argentina), SSC/ Satellitbild (Suecia), CHOAPA (Chile), IEEE/GRS-S y RADARSAT (Canadá).

24.- Resuelve congratular a la ONERN, CONIDA, Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN), Universidad Nacional Agraria La Molina, Universidad San Antonio Abad de El Cuzco y a los miembros del Comité Organizador del Perú por la labor desarrollada para la realización del V Simposio Latinoamericano de Percepción Remota. Una congratulación especial a los señores Walter Danjoy Arias y Fritz P. Dubois por su valioso trabajo.

25.- Resuelve congratular al Directorio Ejecutivo Sede SELPER Argentina (período 1989 - 1991), presidido por el Ing. Miguel Sánchez Peña, por la muy fructífera tarea desarrollada en beneficio de la Sociedad.

26.- Resuelve aceptar el nuevo Directorio Ejecutivo de SELPER, el cual entrará en funcionamiento a partir del día 1º de Noviembre de 1991. El nuevo Directorio Ejecutivo SELPER queda constituido por:

Presidente: Ing. Walter Danjoy Arias (Perú)
Vicepresidente: Ing. Ricardo Coloma (Perú)
Vicepresidente: Ing. Miguel Sánchez-Peña (Argentina)
Vicepresidente: Ing. Luis Carlos Molina (Colombia)
Secretaria General: Geog. Zoila Rodríguez (Perú)
Tesorero: Ing. Guillermo Manrique (Perú)
Director Editorial: Ing. Mauricio Araya F. (Chile)

La clausura de la XI Reunión Plenaria SELPER tuvo lugar a las 18.30 horas del día treinta de octubre de mil novecientos noventa y uno y yo, María Cristina Serafini, Secretaria General de SELPER, labré esta acta que está firmada por mí, por el Presidente de la SELPER y por los Coordinadores Nacionales presentes en esta reunión.

En Cuzco, Perú

Ing. Miguel Sánchez-Peña **Presidente SELPER**
Ing. María Cristina Serafini **Secretaria General SELPER**
Dr. Antonio Gagliardini **Vicepresidente SELPER**
Dr. Roberto Pereira Da Cunha **Vicepresidente SELPER**
Ing. Walter Danjoy Arias **Vicepresidente SELPER Presidente Comité Organizador**
Ing. Mauricio Araya F. **Director Editorial SELPER**
Dra. Natalia Marlenko **Coord. Nacional Argentina**
Dr. Román Alvarez **Coord. Nacional México**
Ing. Roberto Richardson **Coord. Nacional Chile**
Ing. Víctor Barrena **p/ Coord. Nacional Perú**
Ing. Enrique Vargas **p/Coord. Nacional Colombia**
Ing. Facundo Recalde **Coord. Nacional Paraguay**
Ing. Jacinto Acuña **Coord. Nacional Uruguay**
Paulo R. Martini **Coord. Nacional Brasil**
Dr. Luis Bartolucci **Coord. Nacional EE. UU.**
Ing. Miguel Domínguez Prado **p/Coord. Nacional Ecuador**
Ing. Carmen Meneses **p/Coord. Nacional Venezuela**
Ing. Juan Carlos Quiroga **Coord. Nacional Bolivia**
Ing. Fritz P. Dubois **Coord. Nacional Canadá**

DIRECTORIO SELPER 1989 - 1991: Secretaria General Ing. Cristina Serafini (Argentina), Vice-Presidente Ing. Walter Danoy A. (Perú), Presidente Ing. Miguel Sánchez-Peña (Argentina), Vice-Presidente Dr. Roberto Pereira Da Cunha (Brasil), Coordinadora Nacional Dra. Natalia Marlenko (Argentina), Vice-Presidente Dr. Domingo Antonio Gagliardini (Argentina).

DIRECTORIO SELPER 1991 - 1993: Vice-Presidente Ing. Ricardo Coloma De Las Casas (Perú), Secretaria General Geog. Zoila Rodríguez (Perú), Presidente Ing. Walter Danjoy A. (Perú), Vice-Presidente Ing. Miguel Sánchez-Peña (Argentina), Vice-Presidente Ing. Luis Carlos Molina (Colombia; en la foto el Ing. Enrique Vargas en su representación).

II CONGRESO CIENCIAS DE LA TIERRA CHILE-1992

Santiago, Chile. 17 - 21 Agosto 1992.

Secretaría Geográfica del Instituto Geográfico Militar de Chile. Nueva Santa Isabel 1640, Santiago, Chile. tel.: (562) 6968221 ext. 241 y 285. fax.: (562) 6988278. tlx: 441677 IGMCZ.

IV ENCUENTRO NACIONAL EN PERCEPCIÓN REMOTA SELPER CHILE

Antofagasta, Chile. 29 - 31 Agosto 1992

Universidad de Antofagasta, Facultad de Ingeniería, Departamento de Geomensura. Casilla 170. tel.: 247868 - 242160 - 247772. fax: (562) 055-247835 y 055-247786. Att.: Sr. Luis Araya Lepicheo (Coordinador General), Srta: María Verónica González; Sr. Roberto Richardson (Coordinador SELPER Chile).

SEMINARIO CIENTIFICO INTERNACIONAL

INTERNATIONAL SCIENTIFIC SEMINAR

Resultados del Estudio de la Tierra Mediante la Teleobservación Aeroespacial

Results of Earth Observation Through Space Remote Sensing

Palacio de las Convenciones, Ciudad de La Habana, *International Conference Center - Havana*
Cuba. 4 al 6 de marzo de 1992 - *4-6 March 1992*

TEMAS PRINCIPALES

- Sistemas de teleobservación aeroespacial
- Métodos y medios técnicos de la teleobservación aeroespacial
- Procesamiento de los datos de la teleobservación aeroespacial
- Aplicaciones de la información obtenida mediante la teleobservación aeroespacial

CORRESPONDENCIA *(*Ver Bolet. nNOTICIAS, Dic. 1991)*

COMISION NACIONAL CUBANA PARA LA EXPLORACION DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE Y SU UTILIZACION CON FINES PACIFICOS. Academia de Ciencias de Cuba. La Habana 2, Cuba. Tel: 62-6671 - Tlx: 511648 cosmos cu. Palacio de las Convenciones de Cuba. Apartado 16046, La Habana, Cuba. Télex: 511609 palco cu - Fax: 22-8382

JORNADAS EURO-LATINOAMERICANAS DE TEMAS ESPACIALES

EURO - LATIN AMERICAN SPACE DAYS

25 - 28 NOVIEMBRE/NOVEMBER 1991

HOTEL INTERCONTINENTAL
RIO DE JANEIRO, BRASIL
Co-organised by:
The European Space Agency (ESA)
The Brazilian National Space Agency (INPE)

ORGANIZADORES

La conferencia es co-organizada por la Agencia Espacial Europea (ESA) y por la Agencia Nacional Brasileña del Espacio (INPE). Informaciones en:

Dra. Valerie Hood
c/o Miss Tracy Harris
International Affairs Service
European Space Agency
8 - 10 rue Mario-Nikis
75738 Paris Cedex 15

*(*Ver Bolet. n SELPER LATINISY de Diciembre 1991)*

EUROPEAN INTERNATIONAL SPACE YEAR CONFERENCE SPACE IN THE SERVICE OF THE CHANGING EARTH

Munich, Germany 30 March - 4 April 1992

Jointly organised and sponsored by the Services of the Commission of the European Communities (CEC) European Space Agency (ESA) - German Space Agency (DARA)

Co-sponsored by

- Agenzia Spaziale Italiana (ASI)
- British National Space Centre (BNSC)
- Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)
- EUMETSAT
- World Meteorogical Organisation (WMO)
- United Nations Outer Space Affairs Division (UN-OSAD)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO)
- International Astronautical Federation (IAF)
- Commitee on Space Research (COSPAR)
- Professional Organisations
- European Industry

Conference Chairman

PROF. H. CURIEN - Chairman of Space Agency Forum on International Space Year (SAFISY), French Minister for Research and Technology

Communications should be addressed to:

DR. B. PFEIFFER. ESA/ESTEC - ISY Office. Keplerlaan 1/ PO Box 299. 2200 AG Noordwijk. The Netherlands. telephone: (31) 1719 85000. Telex: 39098 Telefax: (31) 1719 14642

Abstracts Extended Deadline:

December 20, 1991

Otros sucesos Internacionales. Ver págs. 53, 54, 55 de Revista SELPER y Boletines "LATINISY" y "NOTICIAS" de Dic. 1991

JOBRESA

Joint Board of Remote Sensing Activities

DRAFT AGENDA
6th ANNUAL BOARD MEETING 1991
El Cuzco, Perú - 30th October 1991

1. Welcome and opening of meeting by Chairman, Prof. Dr. G. Konecny.
2. Review of the minutes of the 5th JOBRESA Board Meeting held in Bangkok, Thailand, 1990 (previously circulated).
3. Actions arrising.
4. International Calendar of Remote Sensing Events Nº 7 July 1991 (previously circulated).
5. Status report on JOBRESA Membership.
6. Financial report.
7. Election of Executive Officer: Dr. Dan G. Rosenholm (Satellitbild, Swedish Space Corporation)
8. Any other business.
9. Data and place of 7th Annual Board Meeting (during ISPRS- Washington, USA, 2 -14 August 1992).

JOBRESA MEMBERSHIP LIST

A. Members
B. Associate Members
C. Observers

A. MEMBERS

1. **International Society for Photogrammetry & Remote Sensing (ISPRS)**, Prof. Kennert Torlegard, Dept. Photogrammetry, The Royal Institute of Technology, S1044 Stockholm, SWEDEN, Tel.: 46-8-7907344, Home: 46-8-857811, Tlx: 10389 KTHB

2. **Asian Association on Remote Sensing (AARS)**, Prof. Shunji Murai, Inst. of Industrial Sc., University of Tokyo, 7-22 Roppongi, Minatoku, Tokyo, JAPAN, Tel: 81-33-4026231, Tlx: 2427317, Fax: 81-33-4792762

3. **African Association of Cartography & Remote Sensing**, Mr. Boelga, B. P. 102, Hussein Day, Algiers, ALGERIA, Tel: 213-2-777938

4. **European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL)**, Mrs. Madeleine Godefroy, EARSeL Secretariat, B. P. 209, F-92108 Boulogne-Billancourt, FRANCE, Tel: 33-1-49090603, Fax: 33-1-49090604

5. **International Aeronautics Federation (IAF),** Dr. Murray Strome, PCI Inc., 50 West Wilmot Street, Unit 1, Richmond Hill, Ontario L4B 1M5, CANADA, Tel: 1-416-7640614, Tlx: 6964763, Fax: 1-416-7649604

6. **IEEE - Geoscience & Remote Sensing Society (IGARSS),** R. K. Raney, Radarsat Project Office, 110 O'Connor Street, Ottawa, Ontario K1P 5M9, CANADA, Tel: 1-613-9934475, Fax: 1-613-9935021

7. **Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota (SELPER-Society of Latin American Specialists on Remote Sensing)**, Ing. Walter Danjoy-Arias, Presidente SELPER (1991-93), P.O. Box 4992, Lima, Perú. Tel.: (5114) 410425, Fax: (5114) 414606. Ing. Miguel Sánchez-Peña, President SELPER (1989-91), Avda. Córdoba 744, 2º piso "0" (1054), Buenos Aires, ARGENTINA, Tel: 54-1-7952689, Fax: 54-1-7950250

8. **Pan American Institute for Geography & History**, (PAIGH) Richard D. Sanchez, 515 National Centre USGS, Tel: 1-703-6485121, Tlx: 160443, USGSUT, Fax: 1-703-6485585, Reston VA 22092, USA,

9. **American Society of Photogrammetry & Remote Sensing**, Mr. W. D. French, Executive Director, CAE, 5410 Grosvenor LA, Suite 210, Bethesda, MD 20814 - 2160, USA, Tel: 1-703-5346617, Fax: 1-703-5339614

B. ASSOCIATE MEMBERS

1. **European Space Agency (ESA)** Dr. Guy Duchossois, ESA, 8-10 Rue Mario Nikis, F-75738 Paris Cedex, FRANCE, Tel: 33-1-42737654, Tlx: 202746 ESA, Fax: 33-1-42737560

2. **Environmental Research Institute of Michigan (ERIM)**, Dr. A. Parker, Chairman, International Symposia on R. S. of Environment, ERIM, P. O. Box 8616, Ann Arbor, Michigan, 48107-8618 USA, Tel: 1-313-9941200, ext: 3886, Tlx: 4940991, Fax: 1-313-9941575

3. **Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)**, Mr. Gerard Blondeau Head, Directorate for International & Industrial Affairs, CNES, 2, Place Maurice-Quentin, F-75039 Paris Cedex 01, FRANCE, Tel: 33-1-45087571, Tlx: 214674 F, Fax: 33-1-45087676

4. **Earth Observation Satellite Company (EOSAT)**, Richard P. Mroezynski, 4300 Forbes Boulevard, Lanham, Maryland 20706, USA, Tel: 1-301-5520545, Tlx: 277685 LSATUR, Fax: 1-3-1-5520507

5. **Deutsche Luft-und Raumfahrt e. v. (DLR)** Dr. F. Lanzi, Opto-elektronik, D-8031 Oberpfaffenhofen, GERMANY, Tel: 49-815328-786, Tlx: 526419 D-DVLOP

6. **The GEOSAT Commitee**, Dr. F. B. Henderson III, President, 601 Elm Street, Room 438C, Norman, Oklahoma 73019, USA, Tel:1-405-3213329, Fax: 1-405-3256029

7. **Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE)**, Dr. Marcio Nogueira Barbosa, Director General, Av. Dos Astronautas 1758, Caixa Postal 515-12201, São José dos Campos, BRAZIL, Tel: 55-123-229987,Tlx: 1233530, INPE BR, Fax: 55-123-21874

8. **International Institute for Aerospace Survey & Earth Sciences (ITC)**, Dr. J. L. van Genderen, ITC, P. O. Box 6, 7500 AA Enschede, THE NETHERLANDS, Tel: 31-53-320330, Tlx: 44525 ITC NL, Fax: 31-53-304596

9. **International Union of Forest Research Organizations (IUFRO)**, H. Gyde Lund, Leader, IUFRO S4.02, USDA Forest Service, TM, P. O. Box 96090, Washington DC 20090-6090, USA, Tel: 1-202-4753747, Fax: 1-202-3826087

10. **National Space Development Agency of Japan (NASDA)**, Mr. Joko Kazuo, Director, Dept. of International Affairs NASDA, World Trade Centre Building 2-4-1 Hamarats-cho, Minatoku, Tokyo, JAPAN 105, Tel: 81-3-54704111, Tlx: 28424 J, Fax: 81-3-4330796

11. **National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA)**, Brent Smith, Chief, International & Interagency Affairs, NOAA-NESDIS E/IA FOB 4 Room 3301, Washington DC 20233, USA, Tel: 1-301-7634586, Tlx: 7407641 INTL, Fax: 1-301-7365828

12. **The Remote Sensing Society (RSS)** Prof. Paul M. Mather, Dept. of Geography, University Park, Nottingham NG7 2RD UK, Tel: 44-602-506101, ext: 3381, Fax: 44-602-420825

13. **SPOT-IMAGE**, Mr. Brachet, 16 bis. Ave. Edouard-Bélin, B. P. 4359, F-31030 Toulouse, FRANCE, Tel: 33-61539976, Tlx: 532079 F, Fax: 33-61281354

14. **United Nations Outer Space Affairs Division**, Mr. A. Abiodun, United Nations 1, UN Plaza, New York NY10017, USA, Tel: 1-212-9637255, Tlx: 6801502 UN, Fax: 1-212-9634879

15. **Canada Centre for Remote Sensing (CCRS)**, Dr. L. Sayn-Wittgenstein, Director General, 2464 Sheffield Road, Ottawa, Ontario K1A 0Y7, CANADA, Tel: 1-613-9520202, Tlx: 533777, Fax: 1-613-9527353

16. **Swedish Space Corporation (SSC)**, Mr. Claus-Goran Borg, P. O. Box 4207, S-17104 Solna, SWEDEN, Tel: 46-8-7336200, Tlx: 17128, SPACECO S, Fax: 46-8-987069

17. **Food & Agricultural Organization (FAO)**, Mr. Z. D. Kalensky, Chief, Remote Sensing Unit (AGRT), Via delle Terme di Caracalla 00100 Rome, ITALY, Tel: 39-6-57971, Tlx: 610181 FAO 1, Fax: 39-6-6799563

18. **Canadian Remote Sensing Society**, Dr. R. Ryerson, P. O. Box 1125, Manotick, Ontario, CANADA, Tel: 1-613-9522735, Fax: 1-613-9527353

19. **National Aeronautics & Space Administration (NASA)**, Dr. B. I. Edelson, Associate Administrator for Space Science & Applications NASA Headquarters, Washington DC 20546, USA

20. **UN-ESCAP,** Mr. He Changhui, Project Manager/ Coord., Tel: 66-2-2829161, Tlx: 82392 UN-ESCAP, Fax: 66-2-2829602. Regional R. S. Programme, ESCAP U. N. Building, Rajadammern Avenue Bangkok 10200, THAILAND

21. **National Remote Sensing Agency**, Dr. A. K. S. Gopalan, Director, Advanced Data Processing Research Inst., Dept. of Space GOI, P. O. Box 1 Jeedimetian, Hyderabad 500855, INDIA, Tel: 91-842-835768, Tlx: 4206214, ADRN IN

22. **CSIRO Office of Space Science & Applications (COSSA)**, Mr. E. C. Graham Industry House, Barton ACT, P. O. Box 225, Dickson ACT 2602, AUSTRALIA, Tel: 61-62-701811, Tlx: 61371 AA, Fax: 61-62-733958

23. **National Research Council**, Dr. S. Vibulsreth, Director, Remote Sensing Division, 196 Phahonyothin Road, Bangkok 10900, THAILAND

24. **Asian Development Bank (ADB)**, Dr. Bruce K. Worcester, P. O. Box 789, 1099 Manila, THE PHILIPPINES, Tel: 63-2-7113851, Tlx: 23103 ADBPH, Fax: 63-2-7417961

25. **RADARSAT International**, Dr. R. Tack, President C. E. O. 2nd Headquarter, 275 Slater Str., Ottawa, Ontario K1P 5H9, CANADA, Tel: 1-613-2384970, Fax: 1-613-2385425

C. OBSERVERS

1. **Asian Institute of Technology (AIT)**, Dr. John E. Lukens, P. O. Box 2754, Bangkok 10501, THAILAND, Tel: 66-2-5290100, Tlx: 84276 TH, Fax: 66-2-5290374

2. **Academy of Science of the GDR**, Dr. R. P. Oesberg, Telegrafenberg, GDR-1561 Potsdam, GERMANY, Tel: 37-33-3100, Tlx: 15305

3. **USSR Academy of Sciences**, Prof. Dr. B. Vinogradov Head, Severtzov Institute, 33 Leninsky Prospekt, 117071 Moscow, USSR

4. **Dutch Federation of Earth Observation & Geoinformatics**, (NFA & GIS), Prof. M. Molenaar, Chairman, Vakgroep Landmeetkunde, Landbouwuniversiteit P. O. Box 339, 6700 AH Wageningen, THE NETHERLANDS, Tel: 31-8370-82130, Tlx: 45917

5. **Indian Institute of Remote Sensing**, Prof. P. Misra, P. O. Box 135, 4 Kalidas Road, Dehra Dun 248001, INDIA, Tel: 91-135-27774, Tlx: 585224 - 585325

6. **SCOT Conseil**, Dr. J. C. Cazaux, Parc Technologie du Canal, 4 Avenue de l'Europe 31526 Ramonville Cedex, FRANCE, Tel: 33-61394600, Tlx: 531752 F, Fax: 33-61394610

7. **National University of Singapore**, Dept. of Geography, Dr. Janet Nichol, 10 Kent Ridge Crescent, SINGAPORE 0511, Tel: 65-7756666, Tlx: NUSPER RS-51111, Fax: 65-7773091,

Teledetección y Medio Ambiente

IV Reunión Científica
de la Asociación Española de Teledetección
13, 14 y 15 de Noviembre 1991

Dirección de Contacto:
Dos Consultores
Apartado de Correos 14.017
41080 Sevilla

Organiza:

Junta de Andalucía
Consejería de Cultura y Medio Ambiente
Agencia de Medio Ambiente
Dirección General de Planificación

SEVILLA
ESPAÑA

Lugar de Celebración

Hotel Macarena
c/. San Juan de Ribera, 3
41008 Sevilla

Otros sucesos Internacionales. Ver págs. 53, 54, 55 de Revista SELPER y Boletines "LATINISY" y "NOTICIAS" de Dic. 1991

REMOTE SENSING IN THE 90'S

G. Konecny*

Universität Hannover, Institut für Photogrammetrie und Ingenieurvermessungen
Nienburger Strasse 1, D-3000 Hannover 1, Deutschland. Fax: (0511) 762-2483.

Introduction

Remote Sensing means obtaining information on objects by indirect contact. Principally electromagnetic energy reflectances of objects are imaged and visualized by means of interpretation.

Photographic interpretation was used since the 1850's for various purposes including military reconnaissance, archaeology, resource detection and management and to create a model of the earth's surface by means of topographic and thematic maps. Photogrammetric mapping has become the prime domain for the analog information generation process which until now was able to cover about 56 % of medium scale mapping for the land areas of the world.

Thematic mapping needs were further satisfied by satellite image sensors introduced in the 1970's with tha LANDSAT program of the USA and the photographic space sensors of the USSR. Higher resolution and extended spectral coverage has been achieved through LANDSAT TM of the USA, through SPOT of France and through ERS-1 of the European Space Agency.

Notwithstanding these leading efforts Japan, India and China have also launched successful satellite information systems.

1. Historical Developments of Remote Sensing

Already in the 1960's airborne multispectral aircraft systems have initiated the research programs of many nations. The era of LANDSAT, SPOT, ERS-1, SOJUZ-SALJUT and MIR including MOS and IRS have brought remote sensing into a transition stage from research and development into practical applications.

In this transition stage three types of partners cooperate in order to make remote sensing an essential tool for coping with the world's economic, social and environmental problems.

2. Partners in Remote Sensing Development and Applications

Governments must be able to fund sensor development, launch facilities, and application programs industry must create the systems for sensing and for data procurement including processing, analysis, and management of the data in a suitable form.

The research community in research organizations must demonstrate the usefulness of the technology in pilot projects for different applications.

3. Government Concerns

Only few governments are rich enough in order to initiate remote sensing programs starting from sensor development through sensor operations to application programs. Other not so rich governments must concentrate on obtaining data from the more wealthy nations and on processing them for their own application needs.

Unfortunately even the rich governments have traditionally created remote sensing capabilities as a technical venture through their science and technology departments. These were primarily responsible for research funding. They continue to develop better sensors. Very seldom have government departments concerned with specific applications shared in covering the cost of application programs. Science and technology departments have as a rule stated, that they are not responsible for the funding of applications.

This has led to the dilemma that satellite systems are now capable to generate immense amounts of data, which noone is able to properly evaluate.

4. Industry Concerns

As can be expected of private enterprise, industry has made developments strictly according to the availability of funding.

There are huge space system companies with interests in big space systems such as space shuttle, MIR, polar platforms and even dedicated satellite missions.

The branch of industry dealing with the refinement of satellite image products has remained small and is continuing to struggle in a situation, where large application programs have as a rule not yet been created.

5. Research Concerns

The research community has since the early spread of remote sensing as a technology actively participated in the development. But it has had no strong voice to influence governments and industry to select the right sensors, to use the proper platforms and to structure application oriented programs of significance.

Considering that the future of remote sensing may well depend on this, this is not an ideal situation.

*Chairman JOBRESA. Paper presented to the JOBRESA - Meeting at the SELPER - Symposium. El Cuzco, Perú - October 31, 1991

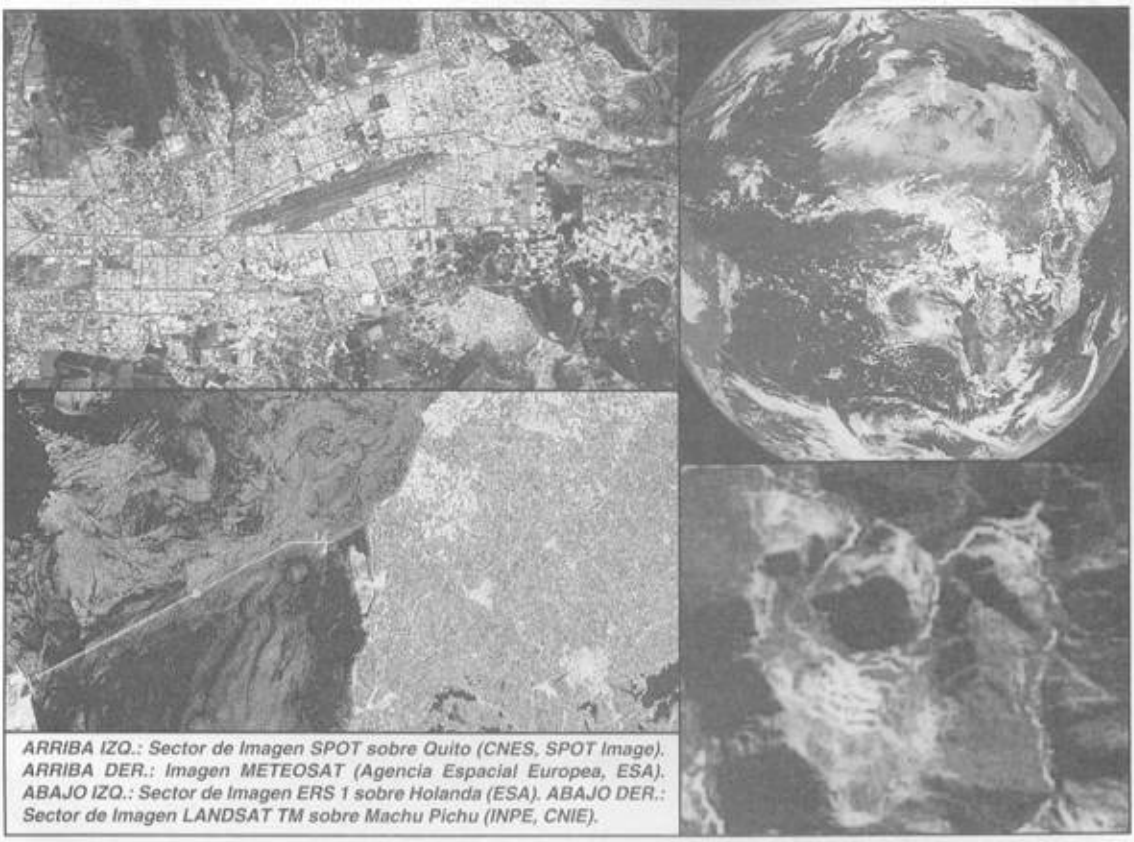
6. International Organizations

There have been international research oriented organizations collecting and disseminating knowledge on the current state of remote sensing. To these count regional associations such as SELPER, AARS and EARSel.
On a global international level the International Society of Photogrammetry and Remote Sensing, founded in 1910 and now having 82 national and 6 regional associations of remote sensing and photogrammetry as its members has represented the global interests.
While these organizations are well structured to give in their working groups guidelines with respect to the mentioned problems, they are not the only organizations representing remote sensing. For example, there is IGARSS of IEEE, there is ERIM with their Michigan Symposia.
While international scientific organizations are weak in money and power they may at least exchange ideas and represent the moral issues facing remote sensing. For this purpose a Joint Board of Remote Sensing Activities (JOBRESA) was created at which all scientific international remote sensing organizations are members and in which national and international space agencies are associate members. JOBRESA meets once a year at exotic places with the danger that not all organizations are represented, and if so, not with the same people. We therefore may have to use other meetings such as those of the international Space Year for Informal meetings to plan our activities without conflicts and overlaps.
There are furthermore additional opportunities for information exchange at meetings of the UN Outer Space Affairs Division, of COSPAR, of the UN Secretariate at the UN Cartographic Conferences, of FAO and of CEOS, a new body created coordination between space agencies.

7. Common Concerns

What do we as remote sensing scientists want in a nutshell?

1) We realize that remote sensing, despite the lack of coordinated application programs can play a useful role in monitoring the world's changing environment.
2) An intengration of remote sensing into geographic information systems, replacing more and more the traditional topographic and thematic mapping efforts, is a primary challenge of our generation.
3) We also realize that by the year 2000 there will have been as many as 15 nations having placed 50 remote sensing systems into orbit.
4) We believe that these systems are by no means ideal, and that some international cooperation effort might be useful.
5) We also believe that we have a voice in urging governments to change their preoccupation fromt he space segment creation to the funding of application programs.
6) We must integrate our efforts with other professional bodies, such as IUGG, FIG, ICA, IGU and IAF, to strengthen the application aspects.
   In doing so, we may play our part in securing continuation of development and a better future for remote sensing.



ARRIBA IZQ.: Sector de Imagen SPOT sobre Quito (CNES, SPOT Image). ARRIBA DER.: Imagen METEOSAT (Agencia Espacial Europea, ESA). ABAJO IZQ.: Sector de Imagen ERS 1 sobre Holanda (ESA). ABAJO DER.: Sector de Imagen LANDSAT TM sobre Machu Pichu (INPE, CNIE).

TELEDETECCION DE ALGAS MARINAS PARA LA UTILIZACION COMERCIAL

PRIMER ANALISIS SATELITARIO EN LAS COSTAS PATAGONICAS DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Mirta Raed

Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales.
Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos, FAUBA.
Av. San Martín 4453-1417- Cap. República Argentina.

Oscar Santanatoglia

Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos, FAUBA.
Av. San Martín 4453-1417- Cap. República Argentina.

Carlos Martínez Casado

Servicio Meteorológico Nacional

Resumen

El objetivo fundamental del presente trabajo es implementar una metodología con la utilización de técnicas de teleobservación para la localización, evaluación y monitoreo de algas marinas de interés económico.

Las áreas fundamentales que abarca esta primera etapa de estudio, son Bahía Camarones, Bahía Melo, Punta Guanaco y Bahía Bustamante, en la Provincia de Chubut, que se encuentra entre los paralelos 44°30' y 45°30', aproximadamente.

La zona elegida responde a un trabajo de campo previo, realizado por investigadores del Centro Nacional Patagónico, que establecen dos especies de algas bien diferenciadas y de interés comercial, que son: Macrocystis Pyriferea, algas ubicadas en la zona intermareal, las cuales aparecen descubiertas todos los días, dos veces por día y cuya determinación de biomasa permite evaluar la posibilidad de contar con la materia prima suficiente para implementar cosechas con embarcaciones especialmente diseñadas. El segundo caso, es el de las algas infralitorales nunca expuestas y, como caso particular de éstas, los bosques laminariales, los cuales, si bien están arraigados en profundidad, suelen llegar con parte de su biomasa a la superficie y, por lo tanto, varían en exposición con las mareas.

Como primera etapa se utilizan imágenes LANDSAT MSS, sin nubosidad y marea intermedia, cuya resolución, en el terreno, es de 80 m.

Se ha podido estimar la biomasa de Macrocystis Pyriferea sobre una zona extensa, no pudiéndose detectar los bosques de laminariales por ser estrechos frente a la baja resolución de los datos digitales LANDSAT MSS, únicos elementos de los cuales se dispone.

Los resultados de este trabajo preliminar indican que los datos LANDSAT MSS, clasificados por medio de los paralelepípedos rápidos, provee un método eficiente para evaluar importantes áreas y calidad de bancos de algas.

INTRODUCCION

Desde tiempo inmemorial el hombre ha utilizado las algas como complemento de su dieta alimenticia y con fines terapéuticos, aunque su utilización económica real fue iniciada por chinos y japoneses alrededor de 1670.

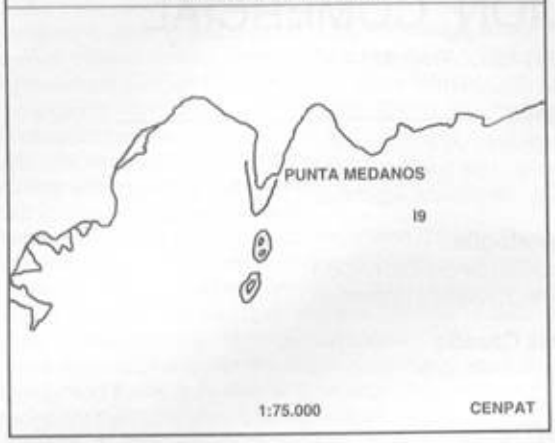
Actualmente hay cerca de 40 especies de algas marinas que constituyen un alimento muy difundido por todo el mundo, pero hace ya mucho tiempo que se vienen usando para la extracción de productos que son necesarios en numerosas industrias como agentes gelificantes, emulsificantes, estabilizadores, etc. Los principales productos base son el agar, los alginatos y las carrageninas.

El comercio mundial de alginato es de importancia relevante en U. S. A., Inglaterra, etc., y hay que destacar que, a nivel mundial, la materia prima por excelencia la constituye Macrocystis y las mayores reservas del mundo se encuentran en el litoral patagónico, incluyendo la Provincia de Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur.

Existen numerosos trabajos sobre teledetección de algas marinas en las costas de distintos países, especialmente algas pluricelulares, observándose las diferencias técnicas en la teledetección aerotransportada y/o espacial para la ubicación, evaluación y monitoreo de bancos de algas sobre las costas. Jensen (1980).

Se han realizado trabajos sobre el tema en California, Alaska, Columbia Británica (Canadá) y Bretaña (Francia). La diferencia principal entre las algas de estas regiones es su presencia sobre la superficie del agua. Sobre la costa del Pacífico la especie Macrocystis constituye la mayoría de la población y tienen la propiedad de emerger sobre la superficie del agua. Jensen (1980). Polcyn (1978). En Bretaña las especies presentes son las intermareales que

FIG. I.- DETECCION DE MACROCYSTIS EN PUNTA MEDANOS



son fácilmente detectadas. En la Bahía de Los Chaleurs las especies laminaria están constantemente sumergidas bajo un mínimo de 2 m. de agua y se hace necesario tomar en consideración el efecto de penetración de la luz bajo el agua en las distintas bandas espectrales.

Basándose en los conceptos básicos de la correlación entre presencia de vegetación y variación espectral, se sabe, por experiencias previas, que la radiación solar es absorbida por el phytoplankton verde en las regiones espectrales del azul y del rojo y un mínimo de absorción en la región del verde, dependiendo de la concentración de vegetación verde.

En el estudio espectral de agua se deben tomar en cuenta factores tales como condiciones físicas, químicas, biológicas, atmosféricas y movimiento de las distintas capas de agua. La bibliografía citada aconseja que las bandas 4 y 5 corresponden a longitudes de onda sensibles a los cambios de presencia de clorofila en bajas concentraciones.

Inicialmente numerosos autores internacionales comenzaron el estudio de la distribución poblacional, tanto para la identificación de especies unicelulares y pluricelulares, como su localización a partir de película infrarroja, variando la escala entre 1:7500 hasta 1: 10.000 (Adams 1977), Austin (1978), Cameron (1950). Belsher (1982) reconoce que para localizar algas pluricelulares de zonas intermareales debe recurrirse a puntos de control de campo. Cameron (1950) sobrevuela el área a 90 m. de altura, escala 1:1.000, para determinar especies laminares de las cuales es posible distinguir las partes morfológicas.

Otros autores identifican y cuantifican algas unicelulares y pluricelulares a partir de características espectrales de barredores multiespectrales montados en avión, midiendo la densidad de clorofila, Grew (1977), Polcyn (1978), Uno (1980).

Hortsman (1978) sostiene que es posible detectar claramente la masividad de algas unicelulares a partir de imágenes LANDSAT MSS y su efecto sobre el medio ambiente.

Jensen (1980) detecta algas pluricelulares Macrocystis en la parte sur de la Bahía de California, usando fotografía infrarroja color a escala 1:24.000 hasta 1:125.000 e imágenes LANDSAT MSS, a escala 1:1.000.000. Estos datos multiespectrales son utilizados para diferenciar agua, suelo, bancos de algas, estimando su superficie. El autor sostiene que son muy útiles las bandas 6 y 7 MSS para determinar los mismos, ya que son netamente emergentes.

OBJETIVOS

El objetivo general de la primera etapa de este trabajo es, mediante la utilización de técnicas de teledetección, la localización, evaluación y monitoreo de algas marinas de interés económico.

MATERIALES

UBICACION GEOGRAFICA

Este estudio se inicia en la zona costera de la región patagónica, entre los paralelos 44°30'S y 45°30'S aproximadamente, abarcando Bahía Camarones, Bahía Melo, Punta Guanaco y Bahía Bustamante, contando con apoyo de campo, suministrado por investigadores del Centro Nacional Patagónico. El estudio luego se extiende entre los paralelos 47° y 48°S, por encontrarse en esa zona alta concentración de bancos de algas, entre Punta Casamayor y Punta Pozos.

ESPECIES DE ALGAS

En el área base elegida se establecen dos especies de algas bien diferenciables y de interés comercial que son: Macrocystis Pyriferea, algas ubicadas en la zona intermareal las cuales aparecen descubiertas todos los días, dos veces por día, y cuya determinación de biomasa permite evaluar la posibilidad de contar con la materia prima suficiente para implementar cosechas con embarcaciones especialmente diseñadas. El segundo caso es el de las algas infralitorales nunca expuestas y, como caso particular de éstas los bosques laminariales, los cuales, si bien están arraigados en profundidad suelen llegar con parte de su biomasa a la superficie y, por lo tanto, varían en exposición con las mareas.

METODOS DE PROCESAMIENTO

La metodología se basa en la presencia de clorofila en agua, que exhibe una propiedad inherente en el rango espectral del visible e infrarrojo cercano, y el resultado de trabajos de laboratorio indican correlación lineal entre presencia de bancos de algas y población de phytoplankton.

Como primera etapa se usan cintas LANDSAT MSS, sin nubosidad y marea baja o intermedia, cuya resolución en el terreno es de 80 m, único material del cual se dispone. Se eligen las cintas MSS 228-091, que abarcan desde Bahía Camarones hasta Bahía Bustamante, de fechas **11/9/85, 12/4/85**, descartándose la cinta de fecha **6/5/85**, que si bien es de marea baja, presenta reflectancia especular sobre Bahía Bustamante que impide buena ubicación de los bancos de algas, y la cinta 227-093, de marea baja de fecha 7/5/85, correspondiente a la zona geográfica entre Punta Mayor y Punta Pozos, donde se encuentran importantes bancos de algas.

Estas cintas fueron procesadas en dos sistemas, según conviniera en la utilización de los módulos de clasificación más adecuados. El primero es una VAX 11/780, con sistema operativo VMS 2.0, **1 byte de RAM, memoria**

virtual, 2 unidades de disco, RPO6, de 200 Mbytes, cada una, y **2 unidades de cinta T16.** El segundo es un sistema interactivo DIPIX, que usa un soft para procesamiento de imágenes ARIES II, perteneciente a la Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Se elige primero como zona de estudio el área comprendida entre Bahía Camarones, Bahía Melo, Punta Guanaco hasta Bahía Bustamante.

Una metodología de trabajo consiste en introducir una serie de mejoras sobre la imagen original, (enhancements) tomando en consideración las bandas MSS 4, 5 y 7. Se toma una subárea de la imagen, que es precisamente la zona de bancos de algas, conocida por trabajos previos, realizados por investigadores del Centro Nacional Patagónico. El reconocimiento de bancos de algas se realiza digitalmente usando dos métodos diferentes: 1. ANALISIS SUPERVISADO, 2. ANALISIS NO SUPERVISADO.

En el caso de análisis supervisado, las áreas de entrenamiento son provistas por el analista, a partir de datos de campo, por lo tanto existe una fluída interacción entre el analista y la computadora.

En la clasificación no supervisada, el analista tiene poco control sobre las regiones de decisión, clases espectrales diferentes se determinan, sin previo trabajo de campo, mediante algoritmos de cluster.

RESULTADOS Y DISCUSION

Como no se pudo seleccionar muestras de algas, con resolución MSS de 80 m, en la zona inicial de estudio se recurre a la clasificación no supervisada, usando el sistema digital VAX, cuyo fundamento es no utilizar relación entre analista-área de entrenamiento. Esta clasificación incluye algoritmos que examinan un gran número de pixeles desconocidos y los divide en clases basadas en agrupamientos naturales presentes en la imagen. La premisa básica es que los valores espectrales, dentro de una dada cobertura, deben estar agrupados, y aquellos de clases diferentes, comparativamente bien separados.

La dificultad que se presentó, en este caso, es que las grandes áreas a diferenciar eran SUELO, AGUA y ALGAS, pero las muestras de algas eran de poca extensión, el suelo aparece semicubierto con vegetación que se confunde espectralmente con bancos de algas enmascaradas por las grandes extensiones de agua. Como prueba de lo antes expuesto se observa en la Tabla I que la banda 7 tiene menor respuesta espectral que la banda 6, en todas las supuestas muestras de algas, datos espectralmente contradictorios con la realidad de presencia de clorofila en agua, donde la reflectancia crece con la longitud de onda en el infrarrojo cercano.

Entonces se recurre a una clasificación supervisada, por el METODO DE MAXIMA VEROSIMILITUD, usando sistema digital VAX, que evalúa la variancia y correlación de los patrones de respuesta espectral, al clasificar un pixel desconocido, a través del intercambio entre el analista y el sistema.

Como no se pueden tomar muestras del área norte en estudio, se decide recurrir a la zona sur, entre Punta Casamayor y Punta Pozos, donde se encuentran importantes bancos de algas. Se pretende tomar muestras en esta zona y con éstas clasificar el área norte entre Bahía Camarones y Bahía Bustamante.

Surgen varias dificultades que se detallan a continuación: a) Los bancos de algas de la zona sur, con resolución de 80 m. no son suficientemente anchos, a esa escala, para tomar muestras, b) la imagen norte presenta reflectancia especular en la zona de Punta Médanos, descartándose ésta en todo concepto.

Cabe aclarar que si se hubiesen combinado ambas informaciones se debería haber tomado en cuenta el efecto del medio atmosférico sobre sendos conjuntos de datos espectrales.

Siguiendo con otro método de clasificación supervisada se recurre al METODO DE LOS PARALELEPIPEDOS RAPIDOS, usando el sistema digital DIPIX, que se aplica en la zona comprendida entre Bahía Camarones y Bahía Bustamante. Este consiste en clasificar la zona de algas, sobre la costa, usando pixeles base que, por datos de campo, se reconocen como algas y se buscan todos los pixeles que tengan la misma respuesta espectral, sobre dos bandas (5 y 7) y así se evita que se confundan con pixeles sobre la costa, ya que este proceso es muy rápido e interactivo entre el analista y las salidas del sistema en pantalla.

La característica espectral se depuró a través de una cualidad que tiene este programa de mostrar simultáneamente la imagen con los pixeles clasificados sobre ella un "data base" donde se muestran estos pixeles, en un eje de coordenadas planas, cuyos ejes son las bandas en cuestión (5,7), y se observa la distribución que toman estos datos sobre el gráfico. Asimismo el programa permite tomar polígonos, en este data space, y visualizar en tiempo real, la respuesta sobre la imagen (feature space).

Como resultado de ésto se delimitaron y depuraron características espectrales, interactuando entre el sistema de coordenadas (data space) y la imagen (feature space).

Tomando el número de pixeles clasificados, como

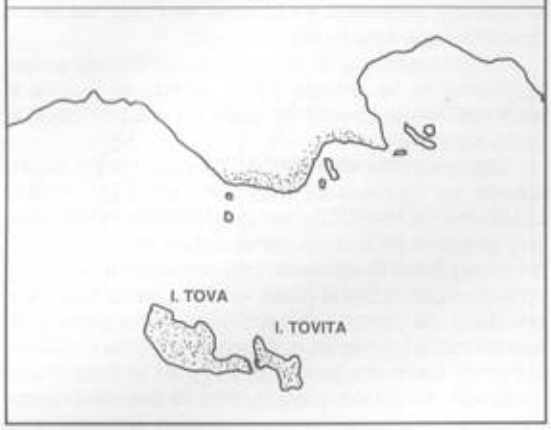
FIG II.- DETECCION DE MACROCYSTIS EN BAHIA BUSTAMANTE

algas, Fig. I y Fig. II se puede hacer la estimación de algas marinas de interés comercial, por recuento de pixeles, para esa época del año, que es corroborado por el trabajo de campo realizado por investigadores del CENPAT.

La respuesta espectral, Tabla II, de algunos pixeles clasificados concuerdan con los datos obtenidos por la bibliografía citada.

Fuera de las clasificaciones se hizo uso del METODO

FIG. III.- BANCOS DE ALGAS POR MEJORA DE IMAGENES



DE MEJORA DE IMAGENES (enhacements) mediante el VAX, obteniéndose componentes principales, quedándose con el primero y segundo componente. La tercera banda a superponer se determinó con relación de bandas, 7/5. Sobre esta nueva imagen se hizo ensanche de contraste para resaltar aún más el banco de algas. Pero todavía molesta el striping sobre el agua que rodea el banco de algas. Se hace un cociente de bandas 5/7, se empalma por tres, se mejora y finalmente se resta a la imagen previamente obtenida, se corrige el striping y se logra la imagen final, donde los bancos de algas quedan resaltados.

Al comparar éstos con los datos de campo se encuentra que sobre este trabajo aparece más zona de algas delimitada que las que en realidad ellos observaron sobre el terreno. Se confunde restinga con algas de interés comercial. Esto se comprueba comparando Fig. III con Fig. IV en la zona de Punta Guanaco.

Se debe aclarar que los bancos de algas diferenciados sólo corresponden a la especie Macrocystis pues no se pudieron diferenciar los bosques laminariales que varían en exposición con las mareas.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo preliminar indican que los datos recogidos mediante sistema LANDSAT MSS, clasificados por el método de los paralelepípedos rápidos, proveen un método eficiente, tanto temporalmente como en costo-beneficio, para registrar y exhibir importantes áreas y calidad de bancos de algas.

Se hace necesario un análisis temporal para determinar los efectos de cambios climáticos y estacionales, previa consideración del efecto atmosférico, en la recolección y análisis de los datos.

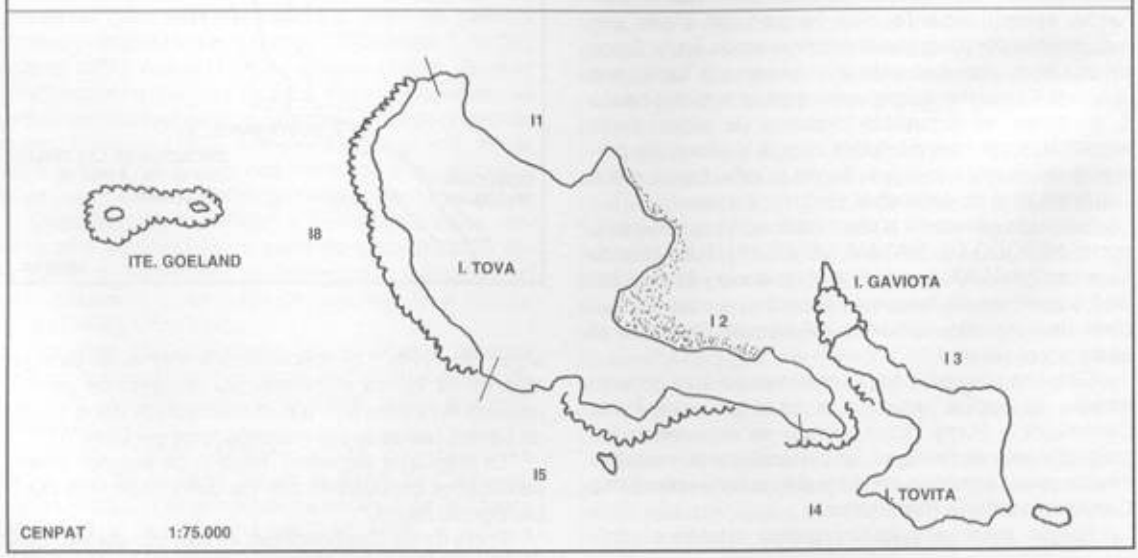
Se estima la biomasa de Macrocystis Pyriferea sobre una zona extensa, no pudiéndose detectar los bosques laminariales por ser estrechos frente a la baja resolución de los datos digitales LANDSAT MSS, únicos elementos de los cuales se dispone. Estos bosques se desarrollan en zonas rocosas de profundidad relativamente alta cerca de la costa, y ésto limita el ancho de los mismos, de ahí que no puedan ser detectados con este tipo de resolución.

Se deben tomar en cuenta los datos del Satélite LANDSAT TM con resolución de 30 m. Es un equipo lineal que detecta energía reflejada en 6 bandas, 3 en el visible, 1 en el infrarrojo cercano, 2 en el infrarrojo medio, y una banda térmica, con un rango espectral más angosto que las bandas MSS.

Los datos TM producen mejores características para la detección y evaluación de presencia de clorofila en agua, debido a su mejora espacial (30 m. de resolución frente a 80 m. del MSS), espectral (7 bandas versus 4 bandas del MSS) y radiométrica (8 bits versus 7 bits).

Cabe agregar que es de suma importancia el análisis periódico, para obtener la mayor información posible sobre las variaciones estacionales, latitudinales e individuales, con el propósito de poder definir, con la mayor

FIG. IV.- BANCOS DE ALGAS A PARTIR DE DATOS DE CAMPO



exactitud las mejores épocas de cosecha y destino de la materia prima obtenida.

El esfuerzo de este trabajo está orientado a proveer un método económico y confiable, para empresas privadas en explotación de algas, y a organismos municipales para realizar un inventario que sirva a la explotación racional de las algas marinas comerciales.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la colaboración del Ing. Agr. Adrián Benitez de la Universidad Nacional de Luján, del Ing. Agr. Claudio Fonda de la Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca por la utilización del sistema DIPIX a la Dra. Alicia Boraso de Zaixo y al Lic. Eduardo Romanello por haberles facilitado los datos de verdad terrestre.

TABLA I. RESPUESTA ESPECTRAL DE ALGAS SOBRE AGUA

CLASE	BANDA 4	BANDA 5	BANDA 6	BANDA 7	PIXEL
2	20	18	18	14	1721
3	27	26	26	21	486
5	25	27	32	30	175
2	19	16	16	12	1855
3	23	23	25	21	804
5	25	27	32	30	180
2	20	18	18	14	979
4	27	28	31	28	349

TABLA II. VALORES DE REFLECTANCIA DE PIXELES CLASIFICADOS

BANDA 4	BANDA 5	BANDA 7	BANDA 4	BANDA 5	BANDA 7
18	12	29	15	13	31
14	12	30	15	13	28
14	12	33	15	13	32
15	12	33	16	13	32
15	13	36	19	13	32
12	13	33	16	10	37
12	10	33	12	13	37
16	12	37	16	12	33

REFERENCIAS

Adams, M. S. y Gustafson, T. (1977). ***Assesment of aquatic environment by remote sensing.*** *Macrophyte mapping, in J. P. Sherz ed. p. 135-160.*

Austin. A. y. Adams, R. (1978). ***Aerial color and color infrared survey of marine plant resources.*** *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. Vol. 44, nº 4, p 469-480.*

Barrales, H. (1973). ***Relevamiento de los bosques Macrocystis Pyriferea y normas para su explotación.*** *Jornadas de evaluación y políticas científicas.*

Belsher, T. (1983). ***Acquisition de signatures spectrales sur les peuplements végétaux marins.*** *Colloque sur les signatures spectrales d'objects, Bordeaux (Fr.), septiembre 1983.*

Cameron, H. L. (1950). ***The use of aerial photography in seaweed surveys.*** *Photogrammetric Engineering, Vol 16, nº 9, p. 493-501.*

Grew, G. W. (1977). ***Characteristic vector analysis as a technique for signature extraction of remote ocean color data*** *in F. Shahroki ed. Remote Sensing of Earth Resources, Vol. 6.*

Hortsman, U., et all (1978). ***Detection of eutrophication process from air and space.*** *Proceeding of the 12th International Symposium on Remote Sensing of Environment, Vol. 2. p. 1379-1389.*

Jamison, D. W. (1972). ***Aerial remote sensing as a tool in seaweed surveys.*** *Proceeding of the 7th International Seaweed Symposium, Sapporo, Japan, p. 351-357.*

Jensen, J. R., et all (1980). ***Remote sensing techniques for kelp surveys.*** *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol 46, nº 6, p. 743-755.*

Pertini, F., Taylor, R., Boraso de Zaixo, A Dominguez, P., ***Evaluación de los recursos de Macrocystis Pyriferea II. Costa de la Prov. de Chubut entre Punta Gaviota y Punta Márquez.*** *Centro Nacional Patagónico.*

Polcyn, F. C. et all (1978). ***Airborne multispectral survey of intertidal vegetation in Alaska.*** *Proceeding of the 12th International Symposium on Remote Sensing of Environment, Vol. 12, p. 1091-1102.*

Uno, S. y Hayakawa, S. (1980). ***Remote Sensing of clorophyll found in bodies of water.*** *Proceeding of the 14th International Symposium on Remote Sensing of Environment, Vol. 2, p. 1147-1157.*

APLICACION DE LA TELEDETECCION AL URBANISMO*

PLANIFICACION URBANA E IMAGENES ESPACIALES: UTILIDAD DE LOS DATOS SPOT

Dra. Myriam Armand
Universidad F. Rabelais - Tours - Francia
GDTA: 18, avenue Edouard Belin. 31055 Toulouse Cedex. France.
Tel.: (33) 6127.4287/90. Fax: (33) 6128.1498.

INTRODUCCION

En un mundo en el cual la mitad de los hombres viven en ciudades, organizar el proceso de urbanización en función del interés general sigue siendo una de las principales preocupaciones de los responsables de las decisiones en la mayoría de las metrópolis. Paralelamente, los técnicos procuran mejorar los medios de conocimiento y aligerar los procedimientos de elaboración de instrumentos de urbanismo, cuya frecuencia se encuentra inadaptada al ritmo de crecimiento (C. Chaline, 1988) [1].

¿Contribuirán a este avance la imagen espacial y las técnicas de tratamiento que se le asocian? El acceso más rápido a una información global, frecuente y homogénea sobre el conjunto de una ciudad, difundida sobre un soporte numérico, constituye a priori una indiscutible ventaja cuando se trata de conocer y controlar el desarrollo de una ciudad.

Hasta ahora el lugar de la representación cartográfica en la práctica de los urbanistas ha sido relativamente modesta, tanto a causa de hábitos de trabajo como de costos de elaboración. Sin embargo, el desarrollo fulgurante de los sistemas de información geográfica y, con ellos, la necesidad y la posibilidad de administrar datos de localización, están provocando una demanda de información cartográfica sin precedentes.

En la mayoría de las metrópolis de los países en desarrollo será imposible satisfacer esta demanda (especialmente la alimentación de las bases de datos) a partir de las fuentes tradicionales: fotografías aéreas, mapas topográficos o encuestas en terreno. La imagen puede responder a esta demanda con un menor costo bajo condiciones que deben precisarse.

Sin anticipar cuál será la futura evolución de la práctica urbanística, es posible identificar las tareas a las cuales puede asociarse la imagen. A condición de precisar previamente, por una parte, el lugar que ocupan las informaciones espaciales a diferente escala en la elaboración de documentos de urbanismo y, por otra parte, las modalidades de explotación de la imagen.

Estas progresan a la vez bajo el efecto conjugado de la evolución de la capacidad de los satélites, de la experiencia en cuanto a tratamiento de imágenes y del nacimiento de una metodología propia a los medios urbanos y periurbanos.

I. Identificar las necesidades de los urbanistas

I.1 ¿Qué es el urbanismo?

Es poco corriente hoy que una ciudad se desarrolle al margen de toda intervención de los poderes públicos. A mayor o menor plazo, los bolsones de urbanización "espontánea" terminan integrándose también a la ciudad y asimilándose a los principios del urbanismo local. Este debe "perfeccionar incesantemente la forma urbana (en sus aspectos espaciales, funcionales y sociales) y aumentar su rendimiento" (T. J. F. Tribillon, 1990) [2]

El urbanismo puede ser definido teóricamente, como "una voluntad de conocimiento y una voluntad de acción" (J. P. Lacaze, 1979) [3], o bien prácticamente, según los cuatro momentos del proceso urbanístico: levantar el inventario, formular el proyecto, describir el programa público de intervención y emitir las prescripciones destinadas a terceros. En ambos casos se pone el acento en una condición previa indispensable que es la elaboración de un "diagnóstico de la dinámica según los diferentes ángulos demográfico, sociológico, económico y espacial" (T. J. F. Tribillon, 1990, op. cit.).

El balance espacial que constituye el objeto de nuestra atención identifica los modos de ocupación de suelos y extrae los elementos estructurantes de una aglomeración. Supone una representación cartográfica de la ciudad y la selección, a partir de diversas fuentes, de los indicadores pertinentes de la dinámica urbana. El fruto de su análisis, materia prima para los interventores en urbanismo, suministra una imagen de la ciudad a partir de la cual se elaboran los esquemas de urbanización.

El diagnóstico del organismo de urbanismo en un instante dado incluye esas tendencias futuras. Los objetivos de urbanización están consignados en un documento utilizado como referencia por el Estado, las colectividades locales o los particulares. Se trate de un "Schéma Directeur" francés, de un "Master Plan" británico o de un "Plano Regulador" argentino, estos planes de urbanismo sólo conciernen las grandes aglomeraciones. Su visión

---

* *CURSO BUENOS AIRES - ARGENTINA, Mayo 1991. SELPER / CNES / GDTA*
GROUPEMENT POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA TELEDETECTION AEROSPATIALE (GDTA, FRANCIA)

[1] *Urbanismo y desarrollo, CEDES, París, 1988.*
[2] *T. J. F. Tribillon, 1990, en "L'urbanisme", La Découverte, Paris, 1991.*
[3] *En "Introduction à la planification urbaine", Ed. du Moniteur, 1979.*

sintética y prospectiva debe garantizar la coherencia entre los diferentes actores.

Cuando se analiza la estructura de una aglomeración, es importante reunir una masa de informaciones de fuentes múltiples. La amplitud de la tarea hace que la frecuencia de revisión de los documentos sea rara vez inferior a diez años. En algunos casos, puede llevar a la realización de encuestas e informes monumentales que ofrecen más de una decena de variantes posibles, sin proponer en realidad una orientación precisa.

Las "Perspectivas decenales del desarrollo de Abidján" (Agencia de Urbanismo de la Región de Abidján, 1979) ilustran esta desviación. Estos hechos constituyen verdaderos handicaps para la planificación en ciudades de crecimiento rápido.

I. 2 Importancia de los mapas en la elaboración de los documentos de urbanismo.

Para el profano, el urbanismo se expresa ante todo mediante planes: plan de una operación monumental, plan de acondicionamiento de vías de comunicación o de un futuro barrio residencial, etc.

En Francia, el plan más conocido es el plan de ocupación de suelos. Instrumento jurídico puesto a disposición de los municipios, definido por la Ley de Orientación de la Propiedad de 1967, determina la "vocación" jurídica y las características técnicas de los predios.

El "Esquema rector de acondicionamiento y urbanismo", proveniente de la misma ley, propone una "visión sintética de la evolución probable de una aglomeración", evitando el sesgo de un urbanismo concebido a escala de municipios - dado que una aglomeración se extiende en general sobre varios municipios. (T. J. P. Tribillon, 1990). Todos estos documentos de urbanismo están destinados a formular objetivos en términos de urbanización y reglamentación, trazando la silueta de la ciudad del mañana a partir de la de hoy.

Los urbanistas insisten por su parte en la insuficiente participación de la cartografía en la elaboración y presentación de los documentos de urbanismo. En Francia, el Esquema Rector se acompaña de una representación de conjunto del proyecto cuya escala puede variar de 1:10.000 a 1: 100.000, completada por algunos planos de detalle. El POS responde a una función restringida del mapa: localizar los reglamentos referentes a un predio.

Desde un punto de vista teórico, es imposible planificar una ciudad sin examinar las características de su ubicación y de su dinámica. En la práctica, la elaboración de documentos de urbanismo de la mayor parte de las metrópolis carece de representaciones espaciales actualizadas.

I. 3 Recolección de variables urbanas

Es conveniente precisar lo que los urbanistas pueden esperar de estas nuevas representaciones espaciales y cómo éstas completan o reemplazan las fuentes de información tradicionales.

I. 3.1 Escalas de análisis

Para planificar "la estructuración de una aglomeración", los urbanistas buscan informaciones situadas entre el nivel supraurbano del acondicionamiento regional (escala pequeña y media) y el nivel infraurbano de la administración de los barrios, manzanas o fragmentos de redes (gran escala). Estas diferencias de escala no son sólo formales. Determinan las necesidades de información de actividades de diferente tipo.

Se distinguen varias escalas de análisis según los objetivos perseguidos:

- La escala regional es la de la planificación estratégica y varía de 1: 100.000 a 1: 50.000. Es la escala de los planes reguladores y de sus trabajos preparatorios, elaborados sobre una base espacial supramunicipal de manera de abarcar a la ciudad en su entorno. Estas informaciones presentan como consecuencia un elevado nivel de agregación. Son categorías generales relativas a espacios verdes y edificios, a la repartición de habitat, de las actividades y de las vías de comunicación.
- La escala intermedia es la de los inventarios de ocupación de suelos, de los planes de urbanismo detallados y de los planes de ocupación de suelos (en Francia). Se expresa en general por la elaboración de una cartografía cuya escala varía de 1: 25.000 a 1:10.000. En este caso, la unidad espacial corresponde a las manzanas. Las variables estudiadas se refieren a los tipos de habitat o de actividad y sobre las categorías de espacios verdes. En el caso de los POS, se trata de limitaciones de afectación, funcionales al predio.
- La gran escala se reserva para las necesidades de quienes actúan y se desenvuelven prácticamente en la ciudad. Estos manipulan informaciones cartográficas de 1: 50.000 a 1: 500 para administrar las operaciones catastrales y las diversas redes viales.

I. 3. 2 Carácter de las informaciones

Los análisis que preceden a la elaboración de los planes de urbanismo deben ser un medio para formarse una opinión precisa sobre el territorio por organizar. Al interior de un cuestionario de investigación preparatorio al estudio de un plan de urbanismo, se han seleccionado algunas preguntas en función de su capacidad para establecer un inventario a la escala del conjunto de la aglomeración (R. Magnan, 1973) [1]. Estas cuestiones se refieren a los siguientes aspectos:

- Localización:
  - ubicación de terrenos pantanosos,
  - localización de zonas inundables,
- Zonas urbanizadas:
  - delimitación del perímetro de la aglomeración,
  - observación de tendencias a la extensión,
  - identificación de los terrenos implicados en el crecimiento,
  - estudio de la ocupación del suelo por construcciones (densidad y tipo),
  - cartografía de las zonas residenciales e industriales,
  - censo de los espacios no construidos dentro del perímetro,
  - censo de los parques urbanos.
- Zona residencial:
  - estudio de la estructuración en barrios,
  - ubicación de los obstáculos, naturales o creados por el equipamiento,
  - localización de zonas mejor servidas por las vías de comunicación,
  - cartografía de los espacios verdes en la zona residencial.

[1] *En "Concepción e instrumentos de la planificación espacial", C. R. U., 1973*

- Zonas industriales y de servicios:
  - cartografía de la impronta en el suelo de los grandes equipamientos,
  - localización al interior de la aglomeración,
  - estructura de la red primaria de vías de comunicación,
  - apreciación de las conexiones entre barrios.
- La población y las actividades:
  - distribución de la población por barrios y tipos de habitat.

Estos diferentes puntos describen la morfología de una aglomeración tal como aparece en representaciones a mediana o pequeña escala. Sólo se menciona el estado de la superficie en detrimento de informaciones de carácter funcional: éstas, como por ejemplo la naturaleza de un establecimiento industrial, sólo son accesibles mediante encuestas en terreno.

En ese caso la recolección se efectúa entonces a nivel de manzana o de predio, unidades espaciales que sirven también para recoger otras informaciones funcionales (utilización de las manzanas, predios o edificios) o espaciales (características geométricas de las construcciones, nivel de comodidad, etc.). Las viviendas y los individuos (recolección de variables demográficas y socioeconómicas) también son objeto de encuestas.

Se realizan con el apoyo de la cartografía de los censos, si está actualizada.

I. 3. 3 Unidades espaciales de recolección.

El análisis urbano exhaustivo como se ha practicado durante la elaboración de los planes de urbanismo puede expresarse a diferentes escalas, que van desde la entidad urbana en su conjunto hasta los individuos, pasando por las manzanas, predios y viviendas.

La imagen desde satélite no entrega información para todos estos niveles. Es indispensable identificar la unidad espacial de recolección de información posible de alcanzar y disociar la ocupación física del suelo (land cover) de su utilización (land use), imposible de obtener a partir de un documento espacial, excepto por deducción.

Cada escala de análisis utiliza sus propias fuentes de información y despliega sus métodos específicos. Tradicionalmente, las variables que permiten establecer el estado de la urbanización e identificar sus tendencias provenían del análisis de las fotografías aéreas resultantes de dos misiones, con varios años de intervalo. Pero la manipulación de los pares estereoscópicos es larga y costosa: el Institut d' Aménagement et d' Urbanisme (Instituto de Planificación y de Urbanismo) de la Región Ile de France (París) observa en estereoscopía varios centenares de metros cuadrados de fotografías en cada generación del MOS (Modo de Ocupación del Suelo) regional: es decir, cada cinco años.

Las metrópolis de crecimiento rápido y con recursos financieros limitados no tienen los medios de implementar tales técnicas con suficiente frecuencia y los responsables de la planificación deploran la ausencia de mapas actualizados. Es en este contexto que se aprecia la posibilidad de recurrir a la imagen como fuente de información.

I. 4 Imágenes y precisión geográfica requerida

Se afirma a veces que en el medio urbano la utilización de datos provenientes de satélites se ve limitada por la resolución. En otras palabras, que el poder separador de los detectores que equipan los satélites actuales sería insuficiente para este tipo de aplicaciones. ¿Es realmente así?

I. 4.1 Resolución a nivel del suelo

La resolución de imágenes a nivel del suelo es una noción compleja que puede ser asimilada a la distancia mínima que un captor registra entre dos objetos. La Comisión Ministerial de Terminología de la Teledetección Aeroespacial (Francia) la define como "la aptitud para hacer distintos dos puntos vecinos" [1].

Sin relación directa con la escala de un mapa, esta noción está ligada a aquella sin embargo por la operación de reducción que une lo real observado a su representación y que fija un umbral más acá del cual algunos objetos no serán representados.

Contrariamente a un mapa, en el cual la presencia y la dimensión de los objetos es fijada por una relación de reducción (la escala numérica y las reglas de generalización pertinentes), en teledetección la relación que une lo real y su representación depende del muestreo espectral (bandas espectrales) y espacial (resolución en el suelo). Esta relación en el suelo progresa crecientemente desde el lanzamiento de los satélites norteamericanos Landsat MSS, pasando de 80 metros en 1972 a 30 metros en 1984 (Landsat TM), luego a 20 y a 10 metros en 1986 con las imágenes del satélite francés SPOT.

El aumento de la resolución en el suelo de las imágenes se traduce por una evolución del carácter de las aplicaciones. Se ha pasado del estudio de la mancha urbana con los datos Landsat MSS (C. N. R. S., 1972) [2] al estudio de su contenido (barrios, manzanas). Las actas de los coloquios internacionales de los últimos 15 años revelan esta mutación. Los años 1985-87 marcan un verdadero viraje con la publicación de los primeros resultados provenientes del uso de imágenes de Landsat TM y luego de SPOT.

Sin embargo, incluso con una resolución de 10 metros, las dimensiones medias de los objetos urbanos son a menudo inferiores a las del pixel, lo que produce un efecto de alisamiento de la imagen. La luminosidad medida por el satélite es, en efecto, el promedio de la luminosidad de los objetos presente en un pixel.

La experiencia muestra sin embargo que en algunos barrios de habitat individual, las casas de tamaño inferior a la superficie elemental son detectadas por el captor. Este fenómeno se produce cuando la luminosidad del objeto está suficientemente contrastada con la de la superficie elemental: el fenómeno se ilustra mediante el esquema de Becker (1970) [3]. Es muy frecuente en el medio urbano debido a la heterogeneidad de los objetos que lo componen. En consecuencia, si la resolución espacial fija globalmente la escala de análisis, el límite de esta resolución depende de numerosos parámetros, determinados por las características espectrales y espaciales de los objetos ("Representación de las características del tejido urbano de la ciudad de Abidján", en anexo).

La dimensión de la mancha elemental más allá de la cual es imposible identificar el objeto varía en función de

---

[1] *"Glosario de términos oficiales de la detección aeroespacial", en Société Française de Photogrammétrie et Télédétection, Boletín Nº 112/1988-4, París, 1988.*

[2] *Bangkok, Djamena y Annaba en "Comptes rendues des journées de télédétection en milieu urbain", C. N. R. S., 1972*

[3] *En M. C. y C. M. Girard, "Télédétection Appliquée: Zones tempérées et intertropicales", Masson, París 1989*

las dimensiones del objeto y de las relaciones topológicas que establece con su entorno. Como lo ilustra la representación del tejido urbano en la ciudad de Bouaké (Costa de Marfil) (M. Armand, M. Hernández, 1989) [1], la capacidad de ubicar un objeto puede expresarse mediante una función hiperbólica que asocia el tamaño del pixel con el número de pixeles contenido en ese objeto.

Pero esta expresión esquemática de una realidad más compleja debe matizarse en función de la geografía local: dimensiones de la metrópoli, estructura y tipos de tejido urbano (esquema de R. Welch, 1983) [2].

I. 4.2 Precisión geométrica de los datos

Una imagen SPOT en la cual se ha modificado la geometría mediante un modelo de proyección dado (nivel 2), permite detectar objetos con un pixel de precisión de aproximadamente cinco metros en altimetría y planimetría (Denégre, 1987, en "Coloquio SPOT").

Los mapas elaborados a partir de imágenes deben ser conformes a ciertas normas de calidad y el tamaño de los objetos representados debe tomar en consideración en particular los errores gráficos de las diferentes escalas.

Desde este punto de vista, la escala óptima para los mapas topográficos espaciales establecidos a partir de imágenes SPOT es la de 1: 100.000 ó a lo más la de 1: 50.000, lo que equivale al error gráfico aceptable para esta escala (A. Jaloux, Instituto Geográfico Nacional, 1988) [3]. Buscar mayor precisión en la localización de objetos restringe entonces el uso de los datos SPOT para las escalas pequeña y media, es decir, para el nivel regional.

No obstante, desde 1986 el United States Geological Survey (EE. UU.), utiliza los datos SPOT para establecer o revisar mapas de 1: 24.000. La imagen del barrio de Point Loma en la bahía de San Diego, California [4], fue uno de los primeros documentos convincentes en materia de aplicaciones urbanas. La imagen proveniente de la combinación de datos pancromáticos y multiespectrales SPOT, remuestreados y rectificados geométricamente, tenía una precisión geométrica inferior a 10 M en RMS (error cuadrático medio), incompatible con los estándares cartográficos a la escala de 1: 24.000, pero conveniente para la actualización del tejido urbano. Desde entonces, la utilización de estas imágenes combinadas SPOT "P + XS" se ha desarrollado. Hoy son productos estándar incluidos en el catálogo de la Sociedad SPOTIMAGE.

Un nuevo producto se encuentra disponible desde diciembre de 1990. Se trata de espaciomapas GEOSPOT (imágenes rectificadas según un sistema de proyección cartográfica y restituídas según un corte geográfico) en diferentes escalas, entre ellas la de 1: 25.000, y según varios niveles de pretratamiento (nivel 2A, 2B, ortoimágenes, etc.)[5]. Un primer espaciomapa de este tipo, en 1: 50.000, se realizó en la ciudad de El Cairo. Hoy día, la escala de 1: 25.000 e incluso 1: 10.000 [6] se utilizan corrientemente en urbanismo. Las precisiones altimétricas y planimétricas correspondientes a estas escalas ya no se respetan: apuntaban fundamentalmente a la identificación de un objeto. Efectivamente, en este campo de aplicaciones, el objetivo no es elaborar una representación espacial precisa sino levantar un inventario de tipos de ocupación de suelos. La escala de restitución aceptable es a grandes rasgos la que permite sacar mayor partido de la imagen. De hecho, para un entorno geográfico determinado, la escala depende de la resolución de las imágenes y del tratamiento programado. Los diferentes usos no requieren las mismas normas de calidad. El tratamiento fotogramétrico tiene mayores exigencias que la explotación temática, más frecuente en el medio urbano. Como no se ha definido aún para este tipo de aplicaciones ningún producto normalizado, la segunda parte de esta exposición se consagrará a la definición de tratamientos generalizables.

I.4.3 Perspectivas: estereoscopía e imágenes radar

La restitución estereoscópica con SPOT permite observar la ciudad en su emplazamiento (imagen de Marsella, Francia, en anexo), lo que constituye un avance cuando se trata de vigilar zonas de riesgos (trazado de fallas, deslizamientos de terrenos). La combinación de una imagen SPOT pancromática y de un Modelo Numérico de Terreno (J. Y. Scanvic, 1989) [7] ha permitido seguir la evolución de una zona de Bogotá (Colombia) sensible a los deslizamientos de terreno. La utilización de imágenes radar en medio urbano se encuentra todavía en un estado rudimentario. El satélite ERS 1 permitirá conseguir más datos sobre ciudades de elevada nubosidad (zona ecuatorial). La alta resolución espacial de estos datos (30 metros con ERS 1) y el hecho que traducen esencialmente las propiedades geométricas de los objetos (B. Lortic y M. C. Lortic, 1990) [8] hacen de ellos el complemento indispensable para el conocimiento de objetos urbanos, hasta ahora sólo captados a partir de radiaciones electromagnéticas.

II. METODOLOGIA DE LA EXTRACCION DE INFORMACION EN MEDIO URBANO

A pesar de que la calidad geométrica de las imágenes SPOT no se ha modificado desde las primeras tomas en vuelo, se han logrado posteriormente "productos para imágenes" cada vez más "legibles" y, por lo tanto, particularmente interesantes para estudios urbanos.

II. 1 Definición de los tratamientos sucesivos

Los procedimientos de tratamiento son determinados

---

[1] *En "Mise à jour d'une base de données urbaines à partir d'images satellitaires: Le cas de Bouaké (R. C. I.)", Société Française de Photogrammétrie et Télédétection, Boletin Nº 116/1989-9.*

[2] *En "Manuel of Remote Sensing", Jansen et al., 1983.*

[3] *En "Cartographie topographique des pays neufs à partir de SPOT", Actas del Simposio Internacional sobre Aplicaciones Topográficas de los Datos SPOT, Sherbrooke, Quebec, 1988.*

[4] *Actas del Coloquio SPOT 1, "Utilisation des images, bilan, résultats, noviembre 1967, Paris.*

[5] *En SPOT NEWSLETTER, SPOTIMAGE, Diciembre 1990*

[6] *Stephen L. Thirlwall 1990, en "Information content of SPOT DATA for topographic mapping", Simposio Sherbroke, 1990.*

[7] *En "Mouvements de terrain, aménagement et imagerie SPOT", Coloquio de Orleans, S. F. P. T., nº 115, 1989-3.*

[8] *"L'imagerie radar in villes et citadins du tiers-wmonde", nº 4 1990, ORSTOM, Paris.*

por la relación que une a las características de la ocupación humana de un medio con su representación en una imagen (objeto real-objeto representado). Debido a la heterogeneidad del medio urbano y de las dimensiones de los objetos, los procedimientos automáticos de extracción de la información que privilegian el análisis estadístico de los valores de la imagen (análisis de sus principales componentes, clasificación) han mostrado sus limitaciones. Los objetos urbanos tienen sellos espectrales muy cercanos (ver el esquema en anexo): por el contrario, se diferencian por sus características geométricas y geográficas. Debido a la resolución, estas características fueron inaccesibles durante mucho tiempo. Recién hoy se comienza a integrarlas a los tratamientos.

Uno de los mejores procedimientos de tratamiento de imagen integra estos enfoques estadísticos y espaciales y los enriquece, facilitando el trabajo de fotointerpretación. Se organiza en especial alrededor de los siguientes puntales:

1. Mejora la visualización de la imagen.
2. Acelera la manipulación de datos y la extracción de información (interactividad).
3. Permite que se establezca relación con los datos anexos (planos o cartas de ocupación del suelo).
4. Suministra como producto final datos cartográficos o estadísticos.

Resulta interesante utilizar datos provenientes de satélites, ya corregidos a nivel 1B o incluso a nivel 2A ó 2B [1]. Este último producto puede superponerse a mapas que tengan la misma proyección y permite hacer coincidir, pixel por pixel, dos escenas registradas en dos fechas diferentes (excepto en caso de relieve, que exige el nivel 3). Estos procedimientos son indispensables para realizar estudios multitemporales o para actualizar documentos existentes. Sin embargo, a partir de datos de nivel 1B, algunos softwares permiten confeccionar un mapa en una proyección cartográfica dada. Esto evita volver a muestrear la imagen.

II. 1.1 Mejorar una restitución

En urbanismo, la selección de la información se realiza en escala mediana o grande. Son esenciales las operaciones de tratamiento de imágenes llamadas de "restauración" o de realce.

II. 1.1.1 Imagen en colores seudo naturales

Este modo de restitución, adoptado en un primer momento para la difusión de las imágenes desde satélites a través de los medios de comunicación de masas, ha demostrado adaptarse mejor a la observación del medio urbano que la composición coloreada de tipo colores falsos. Tomando el ejemplo de imágenes SPOT multiespectrales y simplificando, la operación se expresa de la manera siguiente:

COLORES FALSOS	COLORES SEUDO NATURALES
XS1 - AZUL	XS1 - AZUL
XS2 - VERDE	XS2 - ROJO
XS3 - ROJO	XS3 - VERDE

La operación se efectúa en forma de combinación lineal de canales descorrelacionados (especialmente XS1 y XS2), en la cual la contribución de cada canal se fija de manera interactiva en función del objeto de análisis (software utilizado: OCAPI [2], Société Fleximage, París). La fórmula que sigue se aplica a la imagen de Buenos Aires que figura en el anexo:

ROJO = 1,92 XS2 - 1,07 XS1
VERDE = 0,62 XS3 + 0,35 XS1
AZUL = 2,28 XS1 - 1,53 XS2 [3]

Habitualmente, la contribucion del canal azul en la combinación se reduce para adaptarse a la menor sensibilidad del ojo humano en esta zona de longitudes de onda. Por razones inversas, se aumenta la parte del rojo. La experiencia muestra que la identificación de los objetos se efectúa así mucho más rápido. No es necesaria la descodificación de colores efectuada en las restituciones clásicas.

La estructura de base de la combinación depende del captor (aquí SPOT) y sólo deben adaptarse los ajustes necesarios para cada imagen. Una imagen SPOT de Riyad (medio desértico) puede restituirse según "condiciones de visualización" muy semejantes a las de Abidján (medio tropical húmedo): sólo se modificarán los coeficientes afectados a cada canal.

II.1.1.2 Mezcla de datos P y XS de SPOT (pacromáticos y multiespectrales)

Combina las ventajas de la alta resolución a nivel del suelo (10 m) con la visión multibanda y se ha demostrado indispensable para aquellas aplicaciones que requieran alta resolución.

La adición del canal pancromático y el remuestreo del canal multiespectral de 10 metros aumentan la legibilidad de las estructuras urbanas. Para la mayor parte de los tejidos urbanos, aparece la estructura en manzana y en algunos casos el contenido de la manzana (remitirse a la imagen de Ciudad de México o de Buenos Aires, en anexo).

Esta operación puede plantearse en 2 formas: reemplazando la banda XS2, muy correlacionada con el canal XS1 y con el canal pancromático, por este último, o bien combinando los datos pancromáticos en cada uno de los canales XS1, XS2 y XS3, en la forma siguiente:

ROJO = 1,82 . XS2 - 1,54 . XS1 + 0,58 . XS4
VERDE = 0,52 . XS3 +0,27 . XS1 + 0,59 . XS4
AZUL = 1,62 . XS1 - 0,86 . XS2 + 0,58 . XS4

Esta última fórmula permite al usuario controlar la contribución del pancromático.

La combinación de las informaciones P y XS impone un remuestreo de los datos XS por convolución bicúbica de 20 metros a 10 metros. Pero la precisión de la localización sigue siendo la del pancromático. Los remuestreos de 5 metros, considerados para algunas observaciones, degradan la precisión de localización. Por lo tanto es incorrecto hablar en este caso de gran escala (inferior a 1: 25.000) dado que la imagen restituida no satisface las normas cartográficas de la escala de referencia.

II. 1.1.3 Filtros

a) Filtro "pasa alto"

La aplicación de filtros constituye una ayuda preciosa

---

[1] *En "Manuel des Utilisateurs des Images SPOT", SOPTIMAGE, 1986*
[1] *"Outil Conversationel d'Aide à la Photointerprétation", Copyright, Fleximage.*
[2] *Los coeficientes se aplican a una imagen SPOT ya filtrada.*

para la interpretación, dado que los objetos observados se encuentran en el límite de la resolución. El filtro de tipo "pasa alto" es el operador espacial privilegiado dada la alta frecuencia espacial de los objetos representado en medio urbano. Las características de la ocupación humana y la resolución de la imagen hacen que al interior de un tejido urbano los valores espectrales de pixeles vecinos sean muy diferentes.

El filtro "pasa alto" modifica los valores de la imagen en una ventana 3 x 3, de manera de aumentar la nitidez de las fronteras entre objetos, mejorando así la "nitidez" general de la imagen. Pone en evidencia la forma, orientación y tamaño de los objetos. Sólo puede aplicarse a imágenes con baja interferencia.

La operación se efectúa según la siguiente fórmula general (en ERDAS User's Guide, ERDAS Inc., 1988):

$$VH = VC - V^* + VC$$

en la cual:

V* es el valor medio del pixel en una ventana 3 X 3
VC es el valor del pixel central de la ventana 3 X 3
VC - V* entrega el componente de alta frecuencia espacial
VH valor del pixel aumentado de la alta frecuencia espacial

El siguiente esquema suministra un ejemplo simplificado de su utlización al interior del software OCAPI (fuente: P. Flament, FLEXIMAGE):

$$\begin{matrix} 1 & -b & 1 \\ -b & 2 & -b \\ 1 & -b & 1 \end{matrix} \qquad \frac{1}{(b+2)2}$$

b) Filtro de Wallis

La frecuencia espacial de la imagen está constituida por una marquetería de estructuras de malla variable (dimensión de las manzanas). Para una misma ciudad, la eficacia de un filtro pasa alto es afectada por estas variaciones locales. Los tejidos de malla grande (manzanas de más de 2.500 m²) son siempre más visibles que los tejidos microprediales (manzanas de 8 x 30 m), frecuentes en la periferia de Buenos Aires.

El filtro de Wallis permite sacar mejor partido de esta heterogeneidad, optimizando el contraste en cualquier punto de la imagen en función de una vecindad alrededor de un punto (ventana de dimensiones 3, 7, 15 y 31). Aquellas partes poco contrastadas se tornarán más contrastadas, evitando saturar las que ya lo estaban.

La imagen inicial es normalizada por el cálculo de promedios y de desviaciones estándar locales, según la siguiente fórmula (función del software OCAPI):

$$B(j,k) = A(j,k) - M(j,k) \quad \frac{d.c.}{d.\,S(j,k) + c} \;.\; f + (e.b + (1-e)$$

En la cual:

A = imagen fuente
B = imagen destinación
M = imagen del promedio local
S = imagen de la desviación estándar local
b = promedio buscado
c = desviación tipo local
d = factor de ganancia
e = factor de proporcionalidad
f = factor de amplificación de altas frecuencias

Gracias a este filtro se han podido distinguir varias categorías de urbanizaciones "irregulares" al interior de las periferias de México (remitirse a la tercera parte), así como los campamentos aldeanos en los suburbios de la ciudad de Abidján.

La ganancia de información "a ojo desnudo" es importante en todas las zonas poco estructuradas. El aumento del tamaño de la vecindad degrada la imagen, pero hace aparecer algunos detalles (ver ejemplo de Abidján).

La aplicación sucesiva de estas funciones de tratamiento, filtro pasa alto o filtro de Wallis, y del despliegue dinámico se salda en una ganancia importante de información en zonas urbanas.

II. 1.1.4 Despliegue de la dinámica

Esta operación permite aurhentar el contraste utilizando todos los niveles posibles de colores entre 0 y 255 para cada banda espectral. En medios urbanos, la desviación estándar de la distribución de los valores radiométricos es baja. Los canales tienen una dinámica deficiente porque muchos objetos poseen las mismas características físicas (luminosidad similar de los materiales). En la banda XS2 de la imagen SPOT del 12/07/1990 de Buenos Aires, cerca del 90% del medio urbano estaba codificado en valores comprendidos entre 20 y 112.

La adaptación dinámica deseada (lineal, por intervalos, exponencial, etc.) se efectúa en general en la pantalla en modo interactivo en toda la imagen o, de preferencia, en una región de interés particular. En una imagen que presenta medios variados como agua, bosque, ciudad, etc., el medio urbano puede ser aislado por una máscara, a fin de tomar en cuenta su dinámica propia (remitirse a la imagen de Buenos Aires en blanco y negro, en anexo).

En el medio urbano, el despliegue dinámico puede intervenir luego de un filtrado en "paso alto" de la imagen, lo que permite optimizar los contrastes sin saturar los valores extremos, tomando en cuenta el histograma modificado.

II. 1.2 Creación de neocanales

Se trata de una etapa intermedia del análisis destinada a crear en modo no supervisado una nueva imagen, destacando una información particular, habitualmente monotemática.

II. 1.2.1 Análisis de los principales componentes

Ampliamente utilizado en los inicios de la historia del tratamiento de imágenes en los datos Landsat MSS y TM a la cantidad de canales disponibles, este análisis de los principales componentes se encuentra actualmente prácticamente abandonado.

Las imágenes provenientes de cada componente no tienen significación sistemática y son fuertemente dependientes del entorno. Al realizar una buena discriminación entre minerales y vegetales, los componentes no desembocan jamás en la extracción de información. Permiten en cambio escoger la combinación óptima de los canales TM antes de una clasificación.

Utilizado inicialmente en el medio urbano para destacar las redes de vías de comunicación (Soudoplatoff S.,

1984)[1], se le sustituye hoy con las operaciones de filtrado o con operaciones de extracción de redes lineales (I Destival Colloque Spot 1987)[2].

Esta desafección denota el surgimiento de una doctrina diferente en cuanto al tratamiento de imágenes. No se trata ya de resumir la información de la imagen (95 a 98 % de la variación contenida en los dos primeros componentes), sino de aprovechar todo lo disponible.

II. 1.2.2 Indices

Los índices de vegetación y de brillo permiten discernir la repartición de suelos urbanos según espacios verdes y edificación (o zonas artificiales). El índice de vegetación normalizado corresponde, con los datos SPOT, a la siguiente operación:

$$\frac{IR-R}{IR+R} \quad X \text{ (coeficiente normalizador)}$$

Puede considerarse como una variable directamente utilizable y desembocar en una cartografía de espacios verdes (IAURIF, 1986)[3], o bien como indicador socioeconómico (De Keersmacker et al., 1987)[4]. Un método operacional de cálculo automático del coeficiente de chorreo en las minicuencas de la ciudad de Tolosa fue puesto a punto a partir de la cartografía de las superficies vegetales obtenidas por aplicación de umbrales en el histograma del índice de vegetación (C. Pedron, 1987)[5]. Sin embargo, los índices de vegetación o de mineralización no son directamente utilizables por los urbanistas. Sería interesante definir un verdadero índice de densidad de edificación: los índices actuales expresan más bien la densidad de todas las superficies artificiales. La densidad de edificación es en efecto una variable característica de cada barrio de una aglomeración y desemboca en numerosas aplicaciones (planes de sondajes para encuestas demográficas y sociológicas; operaciones de urbanización, entre otras la construcción y dimensionamiento de diversas redes).

II. 1.2.3 Cálculo de imágenes binarias

La cartografía multifechas en medio urbano no puede efectuarse sin un reposicionamiento geométrico y sin igualización radiométrica de los datos por comparar. Se opera luego a partir de dos métodos, que consisten en calcular una imagen de las diferencias: uno de ellos, a partir de dos imágenes clasificadas, como es el caso de la ubicación de obras de construcción urbanas; otro a partir de las relaciones entre datos radiométricos en dos fechas diferentes (N. A. Quarmby y J. R. G. Townshend, 1987)[6].

El primer método puede aplicarse sólo a la observación de objetos urbanos homogéneos y de grandes dimensiones, cuyo sello espectral es muy característico (obras de construcción). Desgraciadamente, acumula los errores de las clasificaciones radiométricas realizadas para cada imagen. Se utiliza más bien cuando se trata de observar una sola variable (clasificación monotemática).

El segundo método, contrariamente a la clasificación, no entrega información sobre el carácter de los cambios.

Localizadas en una imagen binaria (presencia, ausencia), deben ser identificadas en terreno (M. Armand, P. Campagne, 1989)[7]. La detección de cambios supone una igualización radiométrica para corregir los efectos del ángulo de incidencia del captor y de la atmósfera, antes de determinar un umbral significativo de cambio. Estos métodos exigen mucho trabajo para entregar resultados representativos, pero resultan útiles para el seguimiento de superficies importantes.

II. 1.3 Extracción supervisada de informaciones

II. 1.3.1 Límites de las clasificaciones espectrales

Debido a las características de la ocupación humana en medio urbano, la imagen clasificada suministra una información intermedia utilizada luego para elaborar un documento cartográfico. Las clasificaciones supervisadas operan a partir de un conjunto de muestras localizadas en el suelo (zonas de prueba), representativas de una clase (un tema). Sirven de referencia para poner una "etiqueta" a cada pixel de la imagen. Entre los algoritmos de clasificación, el más utilizado es el del máximo de semejanza (en Coster y Chermant, 1985)[8].

En el medio urbano los resultados provenientes de las clasificaciones son a menudo poco satisfactorios debido a la existencia de pixeles "mixtos", en que varios objetos cubren el elemento de resolución (S. Rimbert, 1987)[9]. Por el contrario, es poco frecuente que un objeto urbano se extienda en más de 3 ó 4 pixeles homogéneos. Para determinar de manera estadística el carácter de un objeto a partir de su componente espectral, hay que disponer de una población estadística suficiente, de aproximadamente una cincuentena de puntos. Ello representa, con la resolución más potente, edificios de 50 x 100 metros (imágenes SPOT pancromáticas) y conduce a numerosos autores a degradar imágenes Landsat TM antes de clasificarlas, realizando un alisado mediante el promedio o la mediana, para poner en evidencia la homogeneidad de los barrios a expensas de la composición heterogénea de las manzanas (Forster B. C., 1987)[10] (N'Guyen, 1984)[11]. Actualmente

---

[1] *"Recherches méthodologiques sur l'utilisation de la télédétection spatiale en aménagement urbain", IGN, 1984.*
[2] *"De l'extraction des réseaux linéaires à leur suivi sur des images SPOT pur un système d'interprétation à base de connaissances", IGN, 1987.*
[3] *"La télédétection, un nouvel outil pour l'aménagement et la foresterie", IAURIF, 1986*
[4] *"Vers une modélisation du comportement spatial des quartiers résidentiels en milieu urbain (Bruxelles)", Forum Internacional de la Instrumentación y de la Información Geográfica, Lyon, 1987.*
[5] *En "Monitoring urban land cover changes at the urban fringe from SPOT HRV imagery in South-East England, in Spot 1", 1987.*
[6] *En "Monitoring urban land cover changes at the urban fringe from SPOT HRV imagery in South-East England, in SPOT 1", 1987.*
[7] *En "Mise à jour d'une base de données urbaines à partir des images du satellite SPOT", S. F. P. T., Nº 116, 1989-4.*
[8] *"Précis d'analyse d'images", CNRS, 1985 o "Manuel of Remote Sensing", Jansen et al., 1983.*
[9] *En "Télédétection et paysages urbains, CNRS, 1987.*
[10] *"An examination of some problems and solutions in monitoring urban areas from satellite plateforms", International Journal of Remote Sensing, 1986.*
[11] *Evolution de l'occupation du sol. Recherches de méthodes comparatives et de traitements par l'utilisation des simulations SPOTS de 1981 et 1983". IBM, Paris, 1984.*

se prefiere agregar en la clasificación neocanales que caracterizan la textura.

La confiabilidad de la clasificación espectral depende por lo tanto en gran medida de la resolución y del tamaño del predio urbano, lo que la hace poco operativa en la periferia urbana en sectores de habitat pobre. Los resultados de una clasificación (porcentaje de pixeles bien clasificados en la imagen) varian según las estructuras urbanas y según los temas estudiados. La validación debe ser realizada puesto por puesto.

En resumen, para un tejido urbano determinado, los rendimientos de una clasificación son mayores en la medida que mejora la resolución. Sin embargo, el aumento de la resolución espacial tiene efectos contradictorios sobre los resultados de una clasificación, porque aumenta la variabilidad espectral de la imagen. Un estudio realizado en Sidney (Australia) muestra que, para una densidad de habitat dada, la variación radiométrica en una vecindad de pixeles aumenta cuando la resolución se aproxima al tamaño de los elementos residenciales (Forster B. C., 1987) [1]. De modo que el aumento de la resolución espacial con SPOT no modifica fundamentalmente los resultados de una clasificación, porque aumenta la variación intraclase.

De hecho, las clasificaciones se han mostrado incapaces de extraer la información de tipo textura o estructura, visible "a ojo desnudo" en la imagen. Por ello resultaba importante enriquecer la clasificación espectral clásica con parámetros que tomaran en cuenta la distribución espacial de objetos urbanos.

II. 1.3.2 Clasificaciones que integran propiedades espaciales

Muy tempranamente, los investigadores trataron de mejorar el análisis del medio urbano integrando la textura y las características topológicas de los objetos (Nagao M., Matsuyama T., 1980) [2].

La función de la clasificación supervisada por el software OCAPI (op. cit.) integra estos parámetros. El operador designa los puntos de aprendizaje conocidos y decide la extensión de esas clases en función de su conocimiento del medio. Procede por clases sucesivas. Se calculan las distancias espectrales entre el pixel de referencia y todos los pixeles de la imagen (distancias euclidianas). Una imagen en niveles de gris expresa esas distancias espectrales. El operador la utiliza para definir mediante umbrales la extensión de la clase, teniendo en cuenta las propiedades topológicas (P. Flament, 1991) [3].

En el medio urbano, la "imagen de las texturas" puede ser calculada a partir de datos pancromáticos. Los operadores pueden ser laplacianos o un filtro morfológico de tipo "sombrero de copa", pero la norma de histogramas locales entrega mejores resultados.

El tratamiento de los datos SPOT pancromáticos de México incorpora el conjunto de los procedimientos de clasificación interactivos siguientes (ilustrados con esquemas, en anexo):

1. Cálculo de un neocanal de texturas:
   cálculo de histogramas locales convolucionados mediante una curva de Gauss para compensar el tamaño reducido de la vecindad: luego cálculo de la norma, para crear un neocanal. La imagen resultante en niveles de gris expresa la variación local de los histogramas (oscuro: zona heterogénea; blanco: zona homogénea). El neocanal es integrado a la clasificación.
2. Designación mediante punteado de un primer umbral para definir un centro de clase:
   cálculo de la mediana de una zona homogénea (varios punteados y cálculo de la distancia espectral (distancia euclidiana) entre esos puntos).
3. Designación de un segundo umbral necesario para extender la clase hasta sus límites (remitirse a los esquemas).
   Si los valores radiométricos extremos de la zona son comunes a otras entidades, se procede de la siguiente manera:
4. Extensión de regiones:
   Entre los dos umbrales, el crecimiento de la región se efectúa por integración de los pixeles próximos, tanto desde el punto de vista geográfico como radiométrico. La hipótesis consiste en considerar que las clases que se superponen en el espacio espectral conrresponden a regiones no conexas (los pixeles son conexos si tienen una cara y/o un máximo en común) del espacio geográfico. La extensión se realiza mediante procedimientos de morfología matemática, que manejan la topología (conexidad de regiones).
5. Dilataciones y erosión mediante relleno condicional y alisado de los contornos.

Sin embargo, en el campo urbano, algunas clases de objetos de recubrimiento espectral también son conexas. Por lo tanto es difícil utilizar este método para otro fin que el de determinar los límites físicos de la aglomeración (México) o de distinguir niveles de densidad de construcción (Abidján). De hecho, se obtiene una estratificación del espacio urbano.

Este tratamiento resulta interesante en la reducción de los errores de clasificación, sin llegar a eliminarlos. Es muy útil en urbanismo, dado que incorpora los datos pancromáticos de SPOT, habitualmente no explotados en el marco de una clasificación.

II. 2 La PIAO (Foto Interpretación Asistida por Computadora): Sinergia de análisis visuales y numéricos.

La fotointerpretación practicada desde que se inició la fotogrametría y que muchas veces se deja de lado en teledetección, sustituyéndola por tratamientos numéricos enteramente automáticos, encuentra hoy día una segunda juventud con las imágenes de alta resolución espacial.

En su concepción computarizada, asocia la competencia del especialista temático a la capacidad del tratamiento informático de la imagen. Ha sido elaborada en base a una constatación: "el rendimiento inigualado del ojo humano en el tratamiento de imágenes" (F. Louanges, 1990) [4], y para economizar recursos. Sus aportes en el campo urbano son proporcionales a las dificultades expuestas arriba.

Esta técnica operacional en Francia desde 1986 en el Ministerio de Defensa, se extendió a las aplicaciones

[1] *En "Mapping and urban multiexperimental assessment of SPOT. Urban results", Coloquio SPOT 1, París, 1987.*
[2] *"A structural analysis of complex aerial photographies", Morton, Nadler, Nueva York 1980.*
[3] *"Manuel de Référence OCAPI", Versión M8, abril 1991, París.*
[4] *En "La photo-interprétation asistée par ordinateur", Conferencia Sociedad Francesa de Fotogrametría de Teledetección, París, 1990.*

civiles en 1989 con la difusión del software OCAPI [1].

Responde adecuadamente a las necesidades de aplicación en medio urbano, dado que asocia funciones de tratamiento de imágenes de alto rendimento con funciones gráficas muy interactivas. El tratamiento de imágenes se encuentra así al servicio del intérprete de fotografías.

Su implementación puede resumirse en los siguientes rasgos:

1. En el corazón del sistema se encuentra el intérprete de fotografías, con su "base de conocimiento", su capacidad de visión y de decisión.
2. El intérprete dispone de un conjunto de funciones de tratamiento de imágenes. El acento está puesto en la restitución de imágenes en colores seudo naturales y en los filtrados realizados en tiempo real para optimizar la puesta a punto de la imagen según el objeto por discriminar. Operación imposible de realizar en la fotointerpretación, que trabaja con soporte impreso.
3. Las funciones gráficas, tales como el trazado de contornos manual o asistido, y la vectorización de los contornos de las zonas delimitadas por una clasificación, permiten reunir en un plano gráfico todas las informaciones útiles (puntuales, zonales o lineales).
4. La gestión simultánea de datos en formatos matricial (imagen) o vectorial (mapa) es enteramente transparente para el usuario. Permite por ejemplo efectuar un filtrado para aclarar una ambigüedad aparecida durante un trazado manual.
5. La interactividad y la convivialidad de cada función constituyen lo fundamental del interés del sistema. Las condiciones de visualización o de fabricación de una imagen son reaplicables (a la misma imagen o a otra) en cualquier momento de la cadena de tratamiento. El plano gráfico puede completarse en cualquier momento mediante la revisualización en cualquier neocanal.

Finalmente, la fotointerpretación puede operar en una escena completa y obtener como resultado final un mapa a la escala deseada (compatible con la resolución de los datos fuente y posible de superponer a los mapas en el mismo sistema de proyección), o bien estadísticas acerca de los temas seleccionados.

La implementación no lineal de estas funciones se adapta a las necesidades del especialista temático. Permite definir un verdadero método de trabajo con encadenamiento de las operaciones a fin de elaborar un mapa de ocupación del suelo en medio periurbano (Abidján).

La calidad del producto terminado depende del conocimiento y de la experiencia del operador, es decir, de la competencia del especialista temático. El método no es por lo tanto reproducible en las mismas condiciones que el tratamiento numérico automático: en el medio urbano resulta, sin embargo, mucho más eficiente que aquél.

Se ha ido definiendo progresivamente una cadena de tratamientos generalizables que se ha probado en diversos tipos de ciudades: El Cairo, Casablanca, Riyad. Como ejemplo se presenta en anexo el mapa de evolución del sector del Aeropuerto Internacional de Ezeiza, en la periferia de Buenos Aires.

III EJEMPLOS DE APLICACION EN EL MEDIO URBANO

III. 1 Campos de aplicación

Sería fastidioso entregar una lista exhaustiva de las aplicaciones de la teledetección en medio urbano, en primer lugar, por la dificultad que plantea ser exhaustivo a partir de un enfoque bibliográfico, y en segundo lugar, por la casi imposibilidad de separar por este medio las aplicaciones operacionales de las experimentales. Los ejemplos se presentarán entonces a partir de trabajos realizados por equipos franceses, o con su participación.

Pueden distinguirse varias tendencias:

1. Aplicaciones cada vez más focalizadas en la obtención de indicadores reemplazan a los estudios globales sobre la ciudad. Se orienta la investigación a la obtención en imagen de un indicador útil para un objetivo ulterior:
   - Estratificación del sector edificado por niveles de densidad, utilizado como plan de sondaje para una encuesta demográfica en medio urbano. Un estudio de este tipo fue realizado en la ciudad de Quito por ORSTOM. El principal resultado fue la puesta a punto y la evaluación de un método de producción rápida de datos demográficos en la ciudad por sondaje aureolar sobre una imagen proveniente de satélite. La imagen tratada entregó las unidades primarias (manzanas) del sondaje estratificadas en dos grados (F. Dureau, 1990) [2].
   - Extracción de las áreas con vegetación para el cálculo de coeficientes de chorreo de la minicuencas urbanas y periurbanas (Tolosa) (C. Pedron, 1987, op. cit.).
   - Cartografía de espacios verdes intraurbanos dentro del marco de estudios preliminares a nuevas implantaciones urbanas (París, IAURIF, 1986, op. cit.).
   - Identificación de obras en construcción para alimentar una base de datos, Ayuntamiento de Tolosa (C. Pedron, 1987, op. cit.).
2. Aplicaciones destinadas a realizar inventarios de ocupación de suelos por teledetección a partir de nomenclaturas físicas (estados de superficie).

   Entre los numerosos proyectos que se desarrollan actualmente en Europa, citemos el del Instituto de Acondicionamiento y Urbanismo de la Región Ile-de-France. Está destinado al sistema de información geográfica que administra el control de las zonas urbanas.

Citemos igualmente el estudio de la presión urbana sobre tierras agrícolas en la región del Gran Túnez (Centro Nacional de Télédétection, El Aouina, Túnez). El seguimiento de la evolución urbana se realiza por teledetección y alimenta una base de datos (Distrito del Gran Túnez). Los datos se utilizan para confeccionar mapas y estadísticas sobre ocupación de suelos de los diez últimos años. Este proyecto debe ayudar a la revisión del Plano Regulador de Urbanismo y Acondicionamiento del Territorio.

---

[1] *"OCAPI: Outil Conversationnel d'Aide à la Photo-Interprétation". FLEXIMAGE, Paris.*

[2] *"Utiliser la télédétection spatiale pour observer les populations citadines". Dossiers de Télédétection Urbaine, ORSTOM, 4, Paris, 1990.*

3. Aplicaciones destinadas a producir información hasta ahora inexistente. La Oficina de Acondicionamiento y Urbanismo de Zaire ha realizado desde 1985 estudios de ocupación de suelos en grandes ciudades. Desarrollados con el apoyo del sistema de cooperación francés desde 1987, estos estudios conciernen en particular a las siguientes ciudades:
- Kinshasa, 3,5 millones de habitantes, cartografía 1:200.000, sobre medio ambiente;
- Lubumbashi, 650.000 habitantes, cartografía 1: 100.000, sobre la ciudad y su entorno;
- Mbuji-Mayi, 700.000 habitantes, cartografía 1: 50.000, sobre la ciudad, y 1: 100.000, sobre su entorno. El crecimiento de esta ciudad minera diamantífera es del 10% anual y sólo se dispone de documentos espaciales para los últimos 15 años.

El carácter de estas aplicaciones muestra que ha sido franqueado un paso en cuanto a la utilización de imágenes. A partir de una representación nueva de la ciudad, han sido necesarios varios años para pasar de la definición de técnicas especificas de extracción de información a la fase verdaderamente operacional, que parece alcanzarse hoy.

III. 2 Del Landsat TM al SPOT, estudios de casos

Los ejemplos han sido seleccionados por su capacidad para mostrar cómo las puertas de la ciudad se han abierto por el efecto conjugado del aumento de la resolución y del progreso de las técnicas y métodos de tratamiento.

III. 2.1 París: Cartografía de Zonas Urbanas

A continuación se presenta un estudio realizado en 1984 por el Instituto de Acondicionamiento y Urbanismo de la Región Ile-de-France y el Centro Científico IBM.

III. 2.1.1 Objetivos

El objetivo era cartografiar las áreas urbanizadas de la aglomeración de París a partir de la densidad y morfología de los sectores edificados (proyección en el suelo).

El IAURIF dispone de cargas de síntesis, acompañadas de estadísticas acerca de las áreas urbanizadas. Gracias a estas informaciones, puede compararse la evolución de la población y de las áreas urbanizadas. Desde 1839, el consumo de espacio se evalúa a partir del desarrollo espacial y del crecimiento demográfico de la ciudad. Estos datos permiten seguir en particular el fenómeno de "dispersión" (o de periurbanización) que caracteriza a la aglomeración desde los años cincuenta.

Sin embargo, la frecuencia de adquisición de estos datos es baja (ha variado de 30 a 10 años) y son más o menos fiables en función de las fuentes y del proceso de explotación utilizados. Suministran una visión de conjunto (en escala aproximada de 1: 100.000), obtenida por agregación de los datos recogidos en escalas más grandes (de 1: 5.000 a 1: 15.000) y necesariamente generalizados.

Para fijar los contornos de la futura urbanización, cuantificarla y localizarla en cada comuna, los urbanistas deben disponer de informaciones precisas y frecuentes. La extrapolación de tendencias, constatada en el pasado, se encuentra inadaptada dado que el consumo global de espacio depende de variables como los modos de habitación, etc., que varían en el corto plazo. De este modo, desde los años cincuenta el área urbanizada se ha acrecentado mucho más rápido que la población: 528 Ha anuales antes de 1953 contra 1.250 Ha anuales después de esa fecha (IAURIF, 1977) [1]

III. 2.1.2 Metodología

Para definir un plano regulador, debe seguirse la oferta total y las modalidades de consumo global del espacio durante un largo período. La pregunta planteada durante esta experiencia fue si la teledetección es capaz de suministrar el primero de estos dos elementos.

A partir de una imagen Landsat del 30 de abril de 1984 se realizó una subdivisión de la aglomeración según tres categorías de urbanización definidas por el IAURIF, y se evaluó su precisión (Armand M., Hernández M., 1987, op. cit.).

Los tratamientos automáticos supervisados se inspiraron en un procedimiento utilizado en fotointerpretación. La clasificación supervisada tomaba en cuenta conjuntos de textura homogénea definidos por la distribución de los tipos de tejido urbano. Este método implicaba un conocimento preciso de la organización espacial de la aglomeración.

III. 2.1.3 Tratamientos

Se realizó una clasificación según el máximo de semejanzas en los cinco canales y en una neoimagen alisada por la mediana. Los campos de entrenamiento fueron ubicados en la imagen alisada de los canales 4/2/1 (juzgada la combinación mejor adaptada al medio estudiado), a fin de privilegiar los contrastes entre los tipos de tejido urbano a expensas de los contrastes entre objetos. La mediana fue escogida como operador estadístico de alisado (ventana 3/3) dado que preserva las principales discontinuidades. Para operar en histogramas gaussianos, las cinco clases definidas a priori (urbanización muy densa, densa, de densidad media, leve y zonas no urbanizadas) fueron subdivididas en subclases de tejido urbano homogéneo (núcleos urbanos antiguos, habitat tipo Haussmann, habitat individual, etc.). Estas zonas de prueba conocidas a nivel del suelo y en fotografías aéreas constituirán los campos de entrenamiento de la clasificación.

III. 2.1.4 Resultados

Para la parte occidental de la aglomeración, la imagen clasificada resultante presenta una división en zonas muy semejante a la del mapa del IAURIF (documento en anexo, Fig. 3 e imagen clasificada 4). Los tres niveles de urbanización definidos por el IAURIF se representan en colores: rojo, París intramuros; azul claro: suburbios cercanos; amarillo: suburbios exteriores. El azul bien definido representa un nivel de urbanización intermedio (núcleos urbanos densos en los suburbios), ausentes en el documento del IAURIF. Esta imagen entrega información sobre la extensión de la zona urbanizada, pero además sobre su densidad y organización espacial.

[1] *"Mode d'occupation des sols de l'agglomeration parisienne", Cahiers de l'IAURIF, París, 1977.*

Validación

Una doble validación de los resultados ha permitido por una parte conocer la ocupación del suelo al interior de las zonas obtenidas y, por otra parte, comparar los resultados con los del IAURIF, en el Departamento de Hauts de Seine.

Luego de haber calculado una segunda imagen clasificada según las categorías simples de ocupación del suelo (espacios verdes, sectores edificados y calles), basta cruzar las informaciones de ambas clasificaciones para apreciar la división zonal.

Aunque se respeten las órdenes de magnitud, los porcentajes provenientes de la imagen sobrestiman la proporción de espacio edificado en los sectores densos de la aglomeración. Debido a la resolución, no se consideran los espacios verdes de tamaño inferior a un pixel. El fenómeno inverso se produce en los márgenes de la aglomeración, donde las calles y la edificación son subestimados.

Sin embargo, la resolución y la calidad de los tratamientos (dificultad de aislar las calles, en particular) suministran explicaciones parciales. De hecho, las distorsiones provienen también del carácter de la división: geográfica en la imagen, administrativa en los datos de referencia. Como ejemplo, indiquemos que los bosques de Vincennes y de Boulogne son considerados dentro de los espacios verdes de París, pero excluídos de la entidad urbanización densa de la imagen. Señalemos igualmente que las divisiones de la aglomeración de París varían según los organismos estadísticos.

Una comparación más significativa aún ha sido efectuada en el Departamento de Hauts de Seine, casi totalmente incluído en la imagen. Los resultados globales son altamente satisfactorios. En efecto, el porcentaje de espacio verde obtenido coincide exactamente con los datos del IAURIF, lo mismo que el de superficies urbanizadas (69,6%).

Cuadro: Estimación de la ocupación del suelo en el Departamento de Hauts de Seine.

Categorías/Fuente	Imagen	IAURIF	Diferencia
Espacio verde	30,4%	30,4%	0%
Areas urbanizadas	69,9%	69,9%	0%
de la cual:			
Edificadas	44,2%	61,3%	17,1%
Vías	25,4%	8,3%	17,1%

(Datos: IAURIF, 1982)

Al interior de las superficies urbanizadas, la discriminación entre el espacio edificado y las vías es impreciso. Ninguna de las funciones numéricas de tratamiento aplicadas para aislar las calles (filtros, relaciones, dilatación, erosión) pudo evitar la sobreestimación.

Este estudio demuestra el interés que presentan las imágenes Landsat en primavera para un seguimiento global (cuantitativo y geográfico) de las áreas urbanizadas de la región de París. Utilizando un tratamiento automático, sin embargo, los componentes del tejido urbano pueden ser discriminados con un margen de error menor al 17%.

III.2.2 Abidján: Inventario de ocupación de suelos (SPOT XS)

A partir de un software de fotointerpretación asistido por computadora (OCAPI) y de una imagen SPOT multibanda (22 junio 1988), este estudio ha entregado un mapa de tipos de ocupación de suelos de la periferia noreste de la aglomeración de Abidján (República de

III. 2.2.1 Contexto y problemática

La periferia de las metrópolis africanas concentra la atención de los responsables de la gestión urbana. Efectivamente, el importante consumo de espacio que la caracteriza se asocia a un rápido crecimiento. Esto engendra un disfuncionamiento de la economía urbana debido a los costos de instalación de redes y al aumento de la distancia entre vivienda y empleo. El funcionamiento de la ciudad depende cada vez más de la integración de esos sectores excéntricos y, por lo tanto, requiere conocerlos.

Abidján se extendía sobre 30.000 Ha en 1989, para una población de 1,7 millón de habitantes. En una superficie comparable, El Cairo albergaba 11 millones de habitantes: la densidad de la edificación en Abidján es, por lo tanto, notablemente baja. Desde 1980 la tasa de crecimiento demográfico urbano pasó de 10% a 4% anual, sin disminuir el consumo de espacio.

Uno de los principales problemas de Abidján proviene del desequilibrio creciente entre la repartición de la población y la del empleo. Sólo dos puentes unen la ribera norte y sur de la laguna Ebrié, y sin embargo, desde 1969 el norte se encuentra dos veces más poblado que el sur, concentrando el 85% del crecimiento y menos del 20% de las actividades asalariadas. Esta situación provoca desplazamientos crecientes de personas: el desarrollo reciente de la ciudad no hace más que acentuar ese desequilibrio, porque la población sigue instalándose de preferencia en la periferia norte.

El espacio urbano de Abidján ha sido cartografiado en 1: 5.000 e inventariado en una base de datos, pero esa información se detiene con el espacio construido. En contraste, son los actuales municipios periféricos los que merecen más atención, porque la ciudad de mañana se extenderá en su territorio (Plano Regulador 1985-2000)[2]. Conocer el carácter del espacio periférico realmente disponible, la distribución de la cubierta vegetal, del cinturón hortícola, de los espacios de desmonte o de los campamentos puede ayudar a prever su desarrollo.

En el contexto africano, Abidján ocupa sin embargo un lugar privilegiado. Capital de Costa de Marfil en 1934, su primer plan de urbanismo data de 1928. Desde entonces se han sucedido varios planes de los cuales el último, el plano regulador con horizonte 2000, prevé la construcción de más de 8 puentes para comunicar las partes norte y sur de la laguna, mientras que sólo se construyeron dos durante el periodo de boato del milagro económico del país. La tendencia hoy es a una gestión más racional de la ciudad, particularmente con ayuda internacional.

La necesidad de un conocimiento global y la voluntad de reunir las informaciones dispersas en diferentes servicios justificaron la instalación de un observatorio urbano en 1982 y luego, en 1989, la creación de un banco de datos urbano en escala 1: 5.000. Estas estructuras están destina-

[1] *Realizado en colaboración por la Sociedad FLEXIMAGE y la Agencia de Urbanismo de Abidján.*
[2] *Agencia de Urbanismo de Abidján, 1985.*

das a mejorar la gestión de los servicios técnicos urbanos, y sin embargo dejan insatisfechas las necesidades de datos localizados en la escala de 1: 25.000 o incluso de 1: 50.000, necesarias para la planificación de conjunto.

El plano regulador con horizonte 2000 refuerza la estructuración este-oeste de la ciudad, privilegiando el desarrollo longitudinal en la ribera norte de la laguna Ebrié, en dirección a Bingerville. Se trata de un eje privilegiado de crecimiento de la ciudad, heredado del período colonial y reforzado después de la independencia. Recordemos que las tentativas para orientar el crecimiento hacia la meseta de Yopougon, hacia el oeste, tuvieron un éxito relativo debido a la ubicación de ese barrio. El puente, previsto desde 1973 en la bahía de Banco, todavía no ha sido construido. Las conexiones creadas para acompañar el habitat de lujo situado al noreste de la aglomeración han canalizado inevitablemente el crecimiento en esa dirección.

III. 2.2.2 Objetivos

Los espacios periféricos del noreste serán a la larga urbanizados. Por eso es importante conocer su función en la economía urbana actual. Compartidos por varios municipios, abarcan varios ámbitos de jurisdicción (derecho escrito urbano, derecho tradicional rural) y no se les conoce en su globalidad. Un mapa de ocupación del suelo elaborado a partir de la imagen desde satélites podría contribuir a este conocimiento.

El objetivo de este estudio era completar las informaciones casi inexistentes sobre este sector de la aglomeración en un mapa temático elaborado a partir de los datos SPOT. La PIAO, mediante el software OCAPI, fue utilizada en todas las etapas del análisis.

III. 2.2.3 Tratamientos

1ª fase: Mejoramiento de la imagen

Esta fase está consagrada a buscar funciones de tratamiento de imágenes que mejoren la restitución de datos. Estas funciones son verdaderos pretratamientos para las imágenes urbanas: a partir de una composición clásica en colores falsos, se han aplicado las siguientes funciones (descritas en la segunda parte):

1. Realización interactiva de una imagen en colores seudonaturales
2. Optimización local de la nitidez (filtro pasa alto). Para resaltar la heterogeneidad del medio urbano, la ventana escogida es de pequeñas dimensiones y toma en consideración la estructura urbana.
3. Mejoramiento del contraste: adaptación interactiva de la dinámica de cada canal de la imagen.

La optimización del contraste en cualquier punto de la imagen (filtro de Wallis) se utiliza aquí en lugar de la nitidez (filtro pasa alto). Mejora significativamente la percepción del espacio edificado, minoritario respecto a los espacios verdes. Lo mismo en cuanto a los barrios de habitat tradicional con trama apretada, despejando lo esencial de la trama.

2ª fase: extracción de información

Se compone de una serie de tratamientos que culminan en la elaboración de un plano gráfico que incluye los trazos principales de la ocupación de suelos. Su originalidad no reside tanto en las operaciones efectuadas como en la flexibilidad de sus combinaciones.

La utilización de la fotointerpretación asistida por computadora incluye los puntos siguientes:

1. Realización de una máscara de la ciudad por clasificación automática, a fin de aislar la periferia en la cual deben concentrarse los tratamientos.
2. Clasificación del espacio periférico a partir de puntos de referencia conocidos a nivel del suelo o localizados en zonas que se individualizan por el color y la textura. La clasificación operante para las zonas homogéneas no permite extraer objetos geográficos de tamaño pequeño, especialmente los campamentos.
3. Aplicación de un filtro de Wallis en los tres canales cuya dinámica está desplegada. Al variar el tamaño de la ventana se obtienen dos ventanas complementarias. Una hace resaltar los elementos lineales y estructurantes de la periferia, la otra permite despejar los campamentos pequeños parcialmente enmascarados por superficies vegetales. El filtrado de los canales según la norma de los histogramas locales permite "dilatar" los objetos pequeños no visibles en las restituciones globales de imagen.
4. Selección de los campamentos trazando su contorno manualmente en la pantalla y salvaguardia automática en el plano gráfico constituido a partir de los resultados de la clasificación. La localización y la superficie de sus elementos son imprecisos, principalmente en el caso de los más pequeños.

III. 2.2.4 Resultados

El documento (forma vectorial) se compone de contornos de la marca de los diferentes tipos de ocupación de suelos. El conocimiento del terreno y la consulta de documentos anexos (mapa de ocupación del espacio periurbano y urbano, ORSTOM, 1976)[1] han permitido identificar las siguientes categorías:

Temas relativos a la vegetación natural:

- En verde claro, el bosque tropical denso representado esencialmente por una parte del Parque Nacional del Banco, al Oeste, y por algunos islotes de vegetación cerca de la Laguna Aghien.
- En violeta o azul oscuro, las formaciones vegetales degradadas de tipo arbustivo o herbáceo que otorgan una cubierta casi total del suelo.

Temas agrícolas:

- En marrón humo, cocoteros mal cuidados o discontinuos, en situación costera (entre La Riviera y el pueblo de M'pouto, por ejemplo).
- En rojo, las plantaciones de palmas de aceite (Elaeïs). Se observa una fuerte densidad de pequeñas plantaciones aldeanas de menos de 2 hectáreas.
- En naranja, la vegetación natural alta y parcelas de cultivos mal cuidados. Los límites imprecisos de esta clase provienen de la dificultad para diferenciar las dos categorías.
- En índigo, los cultivos hortícolas muy abundantes cerca de la laguna debido a las posibilidades de irrigación y a la presencia de suelos ricos en materia orgánica (al Sur del documento).
- En amarillo, cultivos de subsistencia, abundantes a lo largo de los caminos y de los senderos. Se puede tratar de mandioca, maíz y diversas plantas asociadas a la vegetación natural degradada.

---

[1] *Atlas de Costa de Marfil, 1976.*

Vías de comunicación y habitat

- En rojo, rutas asfaltadas
- En amarillo, senderos, caminos de tierra que permiten llegar a los campamentos de la periferia y unen las aldeas.
- En rojo oscuro, campamentos periurbanos, muy numerosos.

Los documentos cartográficos y estadísticos obtenidos completan el conocimiento de la periferia. Se encuentra:

- Una zona en vías de urbanización, junto a la ciudad edificada. Se compone de caminos y de lotes en proceso de edificación.
- Un sector en vías de urbanización en el cual los caminos, no asfaltados forman una trama incompleta y en el cual los predios con cultivos se abandonan favoreciendo el desmonte, a la espera de ser urbanizados.
- Un espacio en vías de desestructuración, en el cual los senderos prolongan los caminos de acceso a la ciudad, los cultivos hortícolas se extienden en vastos sectores alrededor de numerosos "campamentos". Este habitat, en forma agrupada muy densa, se encuentra a medio camino entre la aldea tradicional, étnicamente ebrié o atié, y el habitat irregular.
- Un espacio agrícola y natural hacia el Norte y en dirección de la Laguna Aghien constituye la última corona de este periferia. Según el mapa obtenido, la densidad de las culturas predomina ampliamente sobre el espacio natural, reducido a algunos islotes de bosque degradado.

Contrariamente a lo que se piensa, la ciudad de Abidján no está rodeada de un espacio verde sino de un espacio agrícola que mantiene a una población probablemente numerosa. Cerca de un centenar de campamentos "aldeanos" han sido inventariados en un sector de 20 km², con un tamaño medio de 150 m²

Las mesetas de Djibi y Djirogobité, cuyas características urbanísticas se precisan a largo plazo en los planes de urbanismo sectorial del plano regulador, están por lo tanto amenazadas en su funcionamiento económico.

Al desaparecer la economía agrícola de estos sectores, cualquier poblamiento activo deberá buscar más lejos tierras agrícolas y hortícolas para continuar aprovisionando la metrópoli con productos frescos.

Validación

La validación del documento resulta delicada, dado que no existe ningún mapa de referencia con el cual compararlo. Esta situación justifica por sí misma la importancia del trabajo, pero hace más difícil la evaluación de su precisión temática: no existe información de terreno en la fecha de su registro. Actualmente se lleva a efecto en el terreno la validación de los campamentos más importantes (permanentes).

El mapa del ORSTOM (976, op. cit.) es, hasta donde sabemos, el único documento cartográfico relativo a ocupación de suelos de la periferia. Presenta algunas insuficiencias, entre otras, sólo incluye cuatro temas - frente a diez en una imagen clasificada. Esta última constituye un inventario localizado más completo.

El esquema de largo plazo privilegia el desarrollo espacial en lugar de una densificación del tejido urbano existente. A la larga ello implica la desaparición de los espacios periféricos en su actual estructura, con un costo probablemente elevado para el conjunto de la economía urbana. Puede desde ya hacerse una estimación en base a los mapas de ocupación de suelos, que ofrecen un inventario de los recursos existentes.

III. 2.3 México: Cartografía de la urbanización irregular según el nivel de integración a la ciudad 9SPOT P + XS)

III. 2.3.1 Problemática y contexto urbano

A partir de los datos pancromáticos y multiespectrales combinados de SPOT, se enfrentaba el problema de elaborar una cartografía de las urbanizaciones irregulares de la periferia de Ciudad de México. Los paisajes urbanos que debían observarse se situaban en el límite de resolución.

La Ciudad de México, que alcanzó 19 millones de habitantes en 1990, está rodeada por un habitat pobre desde el camino a Puebla en el Sudeste, donde se ubica Chalco (400.000 habitantes, el más reciente de estos barrios desposeídos), hasta Cuautitlán, en el camino de Querétaro, en el Norte (remitirse al esquema de C. Bataillon en el anexo) [1].

Debido a una subdivisión administrativa inadecuada para anticipar el crecimiento, el 90% del habitat pobre se encuentra en el Estado de México, es decir, fuera del Distrito Federal. La ciudad, que sólo contaba un millón de habitantes en 1930, ha sobrepasado los límites del Distrito Federal desde 1960. La existencia entre los "chilangos" (habitantes de México) de "mexiquenses" y "defeños" traduce esta estructura bicéfala y las grandes dificultades de gestión que se desprenden.

La evolución de los barrios periféricos desheredados de México ilustra la dificultad con que topan las autoridades para conocer y controlar el crecimiento urbano: Netzahualcoyotl, nacida como Villa Miseria en 1966, es hoy una ciudad de 3 millones de habitantes. Es el modelo caricaturesco, aunque repetido muchas veces, de una urbanización a posteriori.

A pesar de la presencia de una instancia superior, el "Area Metropolitana de la Ciudad de México", que va incluyendo nuevos municipios en la medida que la urbanización los alcanza, las autoridades afirman que es imposible discernir la extensión de la Ciudad (C. Bataillon y L. Panabière, op. cit., 1988).

Estos autores estiman que "únicamente una fotografía aérea actualizada permitiría hacerlo". Los mapas de 1: 100.000 son de 1961 o de 1952 para los suburbios del Norte, y los de 1: 50.000, de 1975 (basados en fotos aéreas de 1971). La aglomeración tenía entonces 8,7 millones de habitantes. El plano oficial de la ciudad es parcialmente actualizado cada año, pero sólo integra tardíamente las "extensiones ilegales".

Esta imposibilidad de conocer con precisión las áreas urbanizadas es agravada por un conocimiento demográfico apenas estimativo. Parece, sin embargo, que la

[1] *C. Bataillon y L. Panabière en "México aujourd'hui, la plus grande ville du monde", Publisud, 1988.*

población de los suburbios del Estado de México está por sobrepasar la del Distrito Federal, debido a las diferencias en las tasas de crecimiento natural observadas en el censo de 1980: 2,31% contra 3.25%. La parte esencial del crecimiento espacial concierne a los suburbios situados en el Estado de México. Resulta por lo tanto de la mayor importancia conocer los diferentes tipos de urbanización de la periferia.

III. 2.3.2 Objetivos del estudio

En este contexto, en que la falta de información es particularmente negativa para la planificación del crecimiento urbano, las imágenes de SPOT pueden resultar muy útiles para actualizar y completar la cobertura cartográfica en escala mediana y pequeña. Aparecen sin embargo instantáneamente los límites para la utilización de estos datos, debido a las formas de urbanización que se quieren observar. ¿Pueden las imágenes SPOT delimitar con precisión el habitat pobre, poco estructurado y de dimensiones modestas?

Se trata de contar con una cartografía de las áreas urbanizadas en una región de interés representativa de la urbanización periférica, partiendo de la hipótesis de que la estructura urbana es un indicador de la integración de un barrio. La estructura aparece en la imagen a través de las características de una red de vías de comunicación. Presencia o ausencia, amplitud, jerarquización, tipo de revestimiento, densidad de las calles son algunos de los criterios utilizados para una tipología de los suburbios del Noroeste, a lo largo de los caminos a Querétaro y Pachuca.

III. 2.3.3 Tratamientos

La finura de la información buscada requiere imágenes de alta resolución espacial y de un trabajo en el límite de la resolución. Hemos optado por una combinación de datos multiespectrales y pancromáticos de SPOT. Se visualizaron escenas multiespectral del 24/12/1989 (inclinación 17°46'15") y pancromática del 24/12/89 (inclinación 17°41'06").

Luego de haber seleccionado una región interesante, se procedió a las siguientes operaciones:

A. Preparación de las imágenes

1. Superposición de la imagen multiespectral sobre la imagen pancromática: búsqueda de puntos de apoyo homólogos, cálculo de un modelo de deformación y remuestreo a 10 m por convolución bicúbica de cada canal de la imagen espectral.
2. Restitución en colores seudo naturales de las imágenes combinadas (P + XS). Para privilegiar los elementos estructurantes relativos a las vías de comunicación, que figuran especialmente en la pancromática, se efectúa una combinación lineal de los canales, en la cual la pancromática se agrega a cada banda multiespectral (combinación similar a la de la imagen P + XS de Buenos Aires).
3. Mejoramiento de la restitución según los operadores definidos por el medio urbano (despliegue de dinámica y filtro de Wallis).

B. Cartografía por PIAO (Fotointerpretación asistida por computadora)

1. Delimitación supervisada de los espacios construidos. La determinación semiautomática de un límite urbano supone:
   a) Calcular una imagen de la norma de los histogramas locales en la imagen pancromática, para contar con un parámetro de textura;
   b) Efectuar una clasificación supervisada (ver segunda parte), considerando los valores radiométricos de los canales en bruto y los valores de textura del neocanal.

La imagen resultante (remitirse al anexo) suministra los límites de las áreas urbanizadas (azul oscuro o rojo). Permite eliminar la ambigüedad en lo que se refiere a la identificación de sectores al Sur del depósito del "Caracol". Luego de este tratamiento, resulta claro que no se trata de terrenos urbanizados sino de terrenos no ocupados (aluviones salinos fuertemente reflectantes).

2. Delimitación en PIAO de sectores según su grado de "estructuración". La necesidad de observar tejidos urbanos en el límite de resolución nos ha conducido a operar con una lupa móvil en zoom sobre la imagen P + XS mejorada (remitirse a las imágenes del anexo). El zoom interpolado cableado resulta una ayuda preciosa para el fotointérprete. Constituye el equivalente numérico de la lupa, que permite trabajar en ampliación local y desplazarse en la imagen para comparar estructuras, conservando al mismo tiempo una visión de conjunto.

III. 2.3.4 Resultados

El plano gráfico que resulta de estos tratamientos suministra al mismo tiempo los límites de las áreas urbanizadas y su distribución según el nivel de organización de las vías de comunicación.

La imagen puede restituirse en un sistema de proyección (UTM). Se dispone entonces de una cartografía temática en la cual la escala es cercana a 1: 25.000. Los límites de las zonas se definen con una precisión cercana a los 15 metros, fuera de los errores de fotointerpretación.

Estos mapas serán útiles para controlar la invasión de tierras agrícolas al Noroeste de la imagen. Desde el punto de vista de las redes de vías de comunicación, la imagen permite discernir mejor las necesidades, situando las nuevas extensiones en relación a la red existente.

El mapa sirve para identificar los siguientes puntos sensibles:

- Nuevos ejes de crecimiento: al Norte, sobre tierras agrícolas; al Este, sobre las laderas de la sierra de Guadalupe;
- Los bolsones de llenado tardío al interior de zonas mejor estructuradas, al centro de la imagen;
- El avance del equipamiento en vías de comunicación en las laderas de la Sierra y al Norte del depósito de Caracol.

De manera general, estos espacios periféricos son poco estructurados y el número de kilómetros de caminos asfaltados es muy bajo en relación a la extensión de las superficies urbanizadas.

Estos resultados entregan la prueba de una posible utilización de las imágenes SPOT para conocer los espacios urbanos periféricos cuando el tamaño de la trama urbana se encuentra en el límite de resolución.

Estos productos cartográficos entregan un mayor conocimiento sobre las formas de habitat pobre. Deberían permitir orientar el crecimiento y reducir los costos de urbanización de estos poblamientos irregulares cuya integración se efectúa bajo la presión política de las asociaciones de propietarios y, por lo tanto, es enfrentada siempre a posteriori.

CONCLUSIONES

La historia de la teledetección urbana depende de la resolución de los captores. Las imágenes Landsat MSS son fuentes inadaptadas al estudio de las ciudades y han dejado el lugar a las imágenes TM, verdadero campo de experimentación de gran parte de las técnicas de tratamiento numérico. Las imágenes SPOT han aportado por su parte una mayor riqueza de información gracias al canal pancromático. Pero se ha debido aprender a extraer estas nuevas informaciones. Paradojalmente, este aumento de la resolución, que mejora apenas los tratamientos numéricos automáticos en medio urbano, ha culminado con un regreso a la fotointerpretación. Si el campo de aplicación sigue ampliándose es gracias a las posibilidades de explotación visual de los datos SPOT "P + XS" y a la reconciliación del experto en temas con el especialista en computación, a través de la fotointerpretación asistida con computadora.

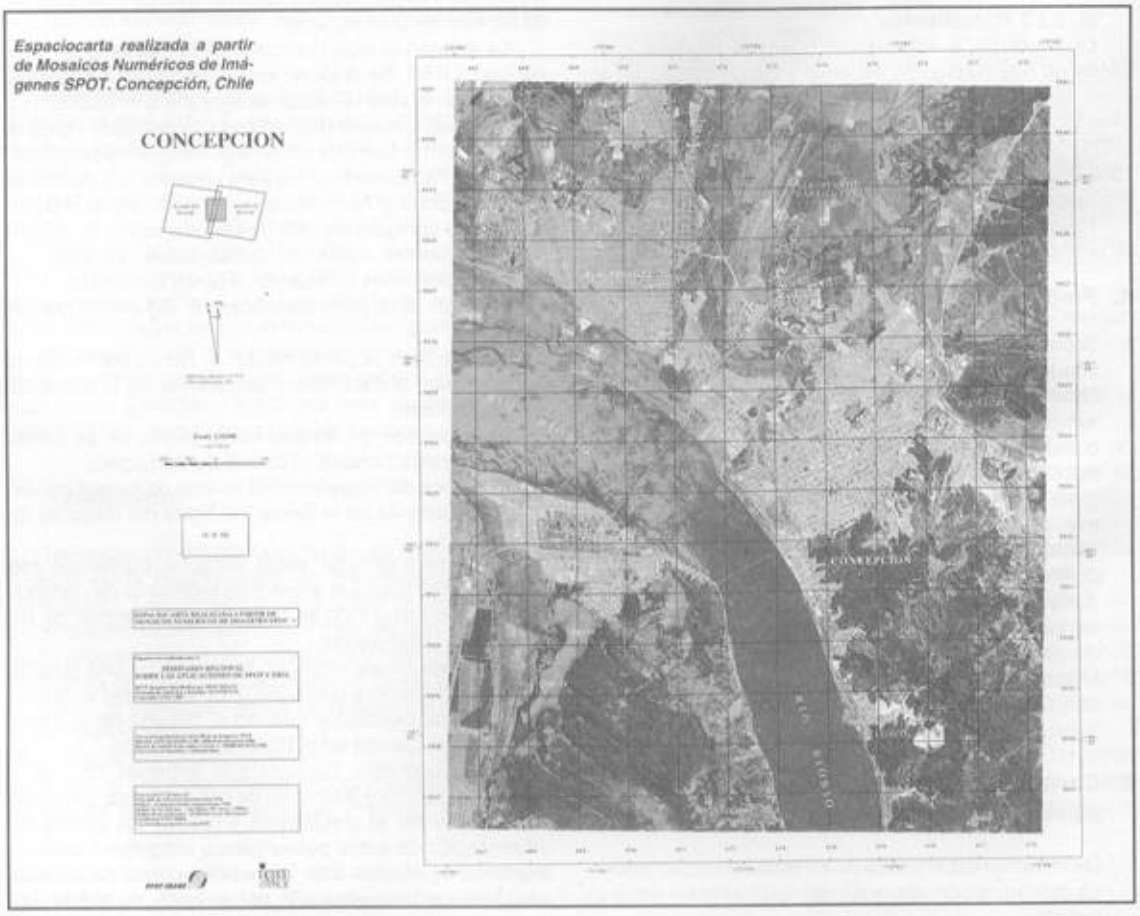
Este movimiento se inscribe en la continuación lógica del desarrollo anterior, dado que las técnicas de mejoramiento y clasificación de datos elaboradas con imágenes de Landsat MSS o TM han sido reanudadas y perfeccionadas. Al mismo tiempo, se trata de una ruptura en la medida que no se trata de automatizar todo el tratamiento, sino de aportar ayuda al usuario, cuya capacidad de análisis, considerablemente acrecentada por la resolución, no ha sido aún reproducida por la máquina.

Actualmente, varios elementos convergen para ampliar el campo de aplicación de las imágenes espaciales al estudio de las metrópolis del tercer mundo:

- Las limitaciones de los métodos tradicionales de observación de espacios urbanos;
- La ausencia de informaciones espaciales actualizadas en espacios en rápida transformación;
- La escasa disponibilidad financiera de los organismos responsables de la planificación, y la búsqueda de una mayor eficacia en la intervención.

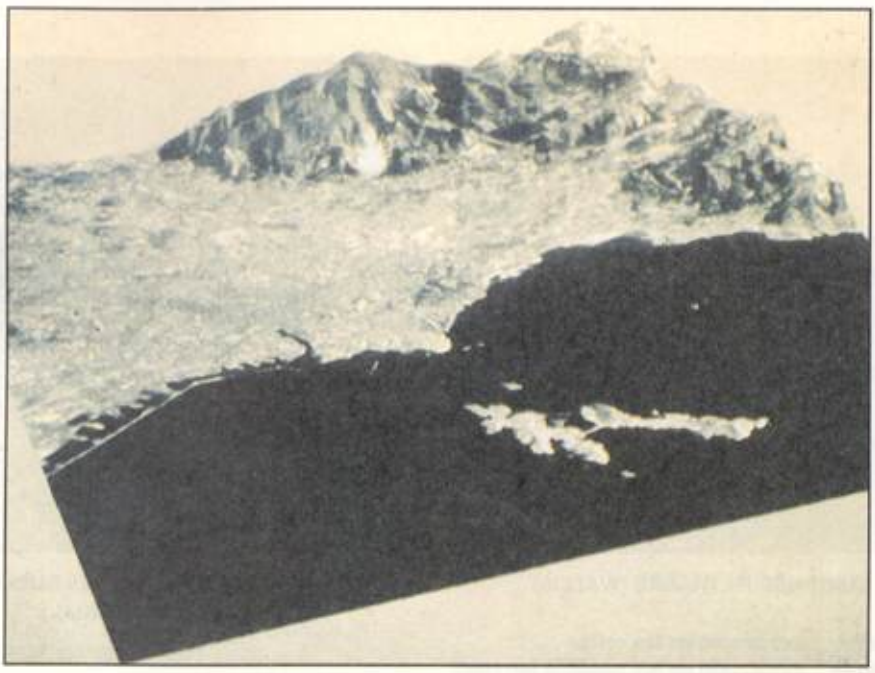
En ese contexto, los rendimientos alcanzados mediante los tratamientos y la resolución de las imágenes actuales son capaces de producir información acerca de las áreas urbanizadas. Esta información puede ser usada directamente (inventario de ocupación de suelos) o servir como intermediario para recoger mediante sondajes información relacionada de otro carácter (encuestas demográficas o socioeconómicas).

La imagen es el único soporte que permite efectuar una observación sinóptica y repetitiva de una ciudad, ampliando progresivamente la visión desde la manzana al barrio hasta llegar al área metropolitana. Este trabajo, en diferentes escalas puede permitir por una parte un mejor diagnóstico de la dinámica urbana y, por otra, verificar que el crecimiento se mantiene coherente con las orientaciones de los planes de urbanismo.



Espaciocarta realizada a partir de Mosaicos Numéricos de Imágenes SPOT. Concepción, Chile

Unas de las primeras imágenes de SPOT, combinación P + XS (Bahía de San Diego - California)

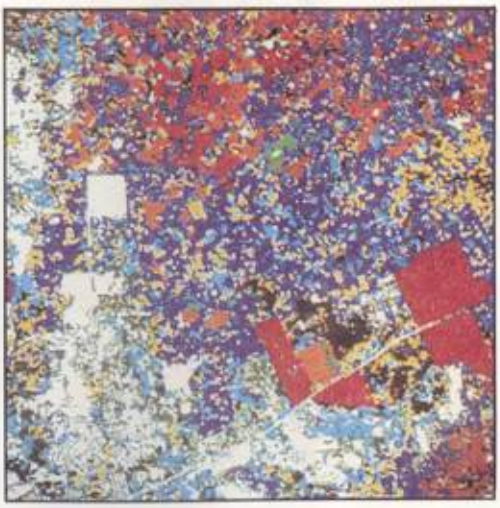


Estereoscopia con 2 imágenes pancromáticas SPOT (Modelo Digital de Elevación de Marseille)

ABIDJAN:

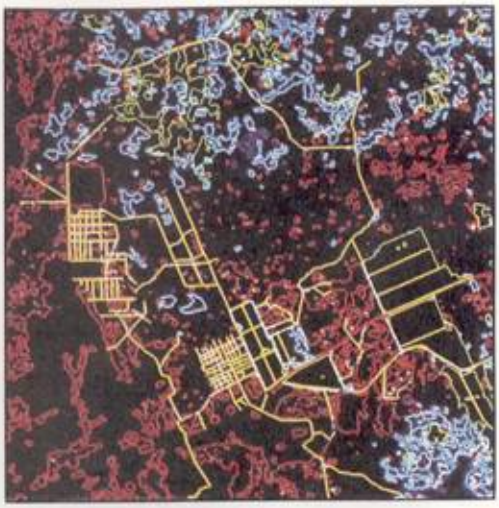
INVENTARIO DE OCUPACION DEL SUELO EN UNA ZONA PERIURBANA

IMAGEN SPOT XS



CLASIFICACION ZONA NORESTE

IMAGENES FILTRADAS (WALLIS)



MAPA DE OCUPACION DEL SUELO (FORMATO VECTORIAL)

Mitad Derecha : extracción de las calles
Mitad Izquierda : extracción de los pueblos (en rojo)

MEXICO:

CARTOGRAFIA DE LAS VIVIENDAS IRREGULARES

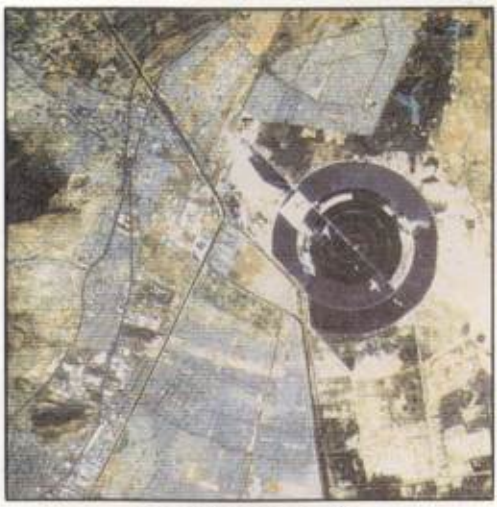
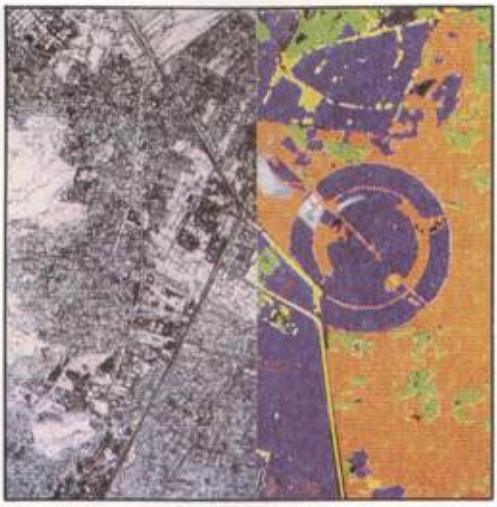
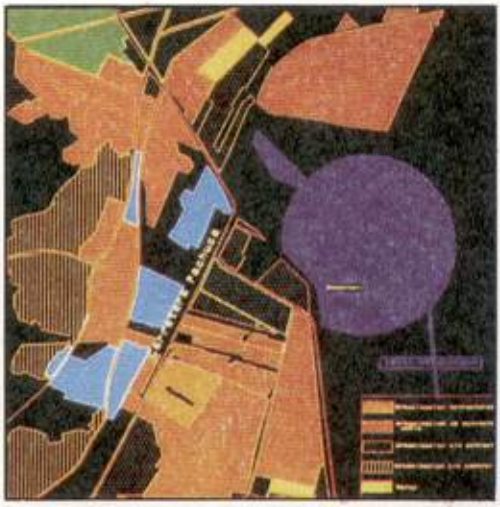


IMAGEN SPOT P + XS

ASENTAMIENTOS IRREGULARES OBSERVADOS
CON LUPA Y FILTRO
(WALLIS Y ZOOM INTERPOLADO)



CLASIFICACION SUPERVISADA



RESULTADOS

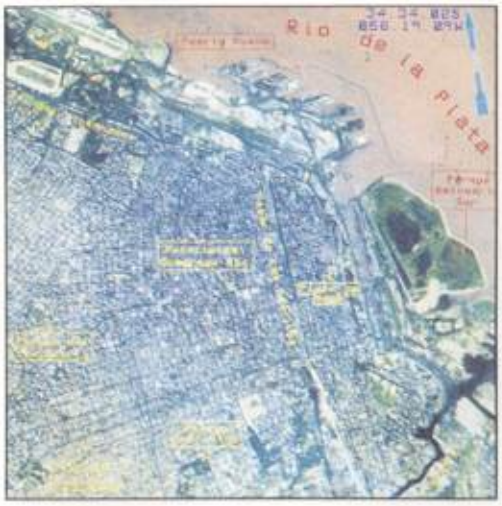
Mitad Izquierda: Imagen textural
Mitad Derecha: clasificación, límites urbanos en azul

ARGENTINA

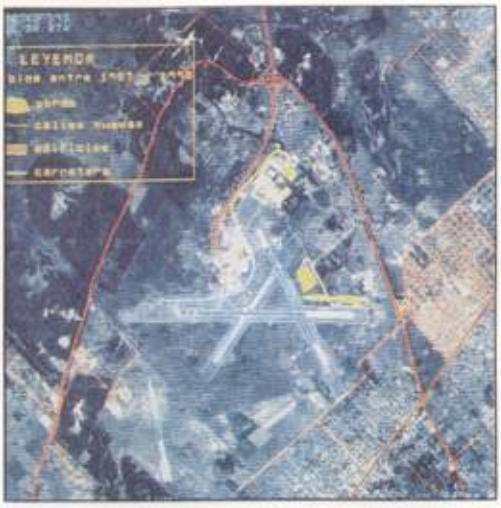
IMAGENES DE BUENOS AIRES

COLORES SEUDO-NATURALES SPOT XS

ADAPTACION DE DINAMICA
(IMAGEN PANCROMATICA SPOT ENTERA)



IMAGENES SPOT P + XS
(FILTRO Y ADAPTACION DINAMICA)



MAPA DE LOS CAMBIOS EN LA ZONA DEL AERO-
PUERTO DE EZEIZA PROPORCIONADO CON
IMAGENES SPOT P + XS DEL 11/03/87 Y 12/07/90

CALENDARIO DE CURSOS REGULARES

JUILLET 1991 - DECEMBRE 1992 / JULY 1991 - DECEMBRE 1992

EN FRANCAIS

CETEL	Cycle d'Enseignement de la Télédétection		9/09/91 - 10/07/92	7/09/92 - 9/07/93
CETIT	Cicle d'Enseignement du Traitement d'Image en Télédétection		2/12/91 - 31/01/92	30/11/92 - 29/01/93
SITEL	Stage Interdisciplinaire de Télédétection		9/09/91 - 27/09/91	12/11/91 - 29/11/91
			4/05/92 - 22/05/92	7/09/92 - 25/09/92
			9/11/92 - 27/11/92	
SPOT	Le système SPOT et ses Applications		23/09/91 - 27/09/91	25/11/91 - 29/11/91
			21/09/92 - 25/09/92	23/11/92 - 27/11/92
SIG	Systèmes d'Information Géographique et Télédétection		2/12/91 - 13/12/91	30/11/92 - 11/12/92
SITAU	Télédétection et Urbanisme		18/05/92 - 22/05/92	
SRVT	Suivi des Ressources Végétales par		30/09/91 - 11/10/91	
	Télédétection (NOAA/AVHRR et SPOT)		28/09/92 - 9/10/92	
SPATIOCARTE	Production et Utilisation de Spatiocartes		25/05/92 - 26/06/92	
ITTI	Initiation à la Télédétection et au Traitement de l'Image		22/10/91 - 24/10/91	5/11/91 - 7/11/91

IN ENGLISH

RSC	Remote Sensing Course	30/09/91 - 18/10/91	30/03/92 - 17/04/92	5/10/92 - 23/10/92
SPOT	SPOT System and Applications	14/10/91 - 18/10/91	13/04/92 - 17/04/92	19/10/92 - 23/10/92
SPACEMAP	Spacemap Production and Utilization		21/04/92 - 27/05/92	

GDTA: 18, avenue Edouard Belin. 31055 Toulouse Cedex. France.
Tel.: (33) 6127.4287/90. Fax: (33) 6128.1498.

VI CURSO INTERNACIONAL EM SENSORIAMENTO REMOTO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO

CAPES

30 de março a 04 de dezembro de 1992

SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS/INPE - DSM
AV. DOS ASTRONAUTAS 1758 - C.P. 515 - CEP 12201 - S. J. CAMPOS - SP - BRASIL
TELEFONE (0055) (123) 41.8977 - TELEX 123 3030 INPE BR - FAX (0055)(123) 21.8743

ORGANIZAÇÃO/APOIO

esa

ERIM

ENVIRONMENTAL RESEARCH
INSTITUTE OF MICHIGAN (ERIM)
P.O. Box 134001, Ann Arbor,
MI 48113-4001, U.S.A.
Fax: (313) 994-5123.

I SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE SENSORES REMOTOS Y SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG) PARA EL ESTUDIO DE RIESGOS NATURALES

Bogotá, Colombia. 8 - 15 Marzo 1992

Organizan y Patrocinan:
IGAC, INGEOMINAS, BRGM, ONADE, UNIANDES, ITC, Universidad EAFIT, UNESCO, CEC.
Tel.: (571) 268.0300 /0190. Fax: (571) 211.4751

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (IGAC)
Sub-Dirección de Docencia e Investigación
Apartado Aéreo 6721. Bogotá, Colombia.

Second Announcement
PRELIMINARY PROGRAMME
AND CALL FOR PAPERS

European 'International Space Year' Conference 1992 with Five Parallel Symposia

Space in the Service of the Changing Earth

Munich, Germany
30 March – 4 April 1992

Joint Organisers :

Commission of the European Communities (CEC)
European Space Agency (ESA)
German Space Agency (DARA)

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

with the support of the :
European Association for the International Space Year

***Call for Papers – New Deadline:* 15 December 1991 !**

Para mayor información dirigirse a: / *Communications should be addressed to:*

Dr. B. Pfeiffer. ESA/ESTEC - ISY Office. Keplerlaan 1/ PO Box 299.
2200 AG Noordwijk. The Netherlands.
Telephone: (31) 1719 85000. Telex: 39098 Telefax: (31) 1719 14642

CONFERENCIA MUNDIAL ISY-92
SOBRE OBSERVACION GLOBAL
DE LA FLORESTA (WFW)
XII Reunión Plenaria SELPER

INTERNATIONAL SPACE YEAR
WORLD FOREST WATCH
CONFERENCE (ISY-WFW)
XII SELPER Plenary Meeting

Río de Janeiro, Brasil. 27-29 Mayo 1992

XII REUNION PLENARIA SELPER

Conferencia Mundial ISY-92
Sobre Observacion Global
de la Floresta (WFW)

Organización:
INPE,
Instituto Nacional
de Pesquisas Espaciais
SELPER,
Sociedad de Especialistas
Latinoamericanos
en Percepción Remota

RIO DE JANEIRO, BRASIL. 27-29 MAYO 1992

ISY
INTERNATIONAL SPACE YEAR 1992
SPACE AGENCY FORUM ON INTERNATIONAL SPACE YEAR

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS

SEDE SELPER BRASIL (1986 - 1989)

AV. DOS ASTRONAUTAS 1758. C.P. 515 . SAO JOSE DOS CAMPOS,SP.
BRASIL. TEL: (0123) 229977. TLX: (0123) 3530 INPE BR.

AGD

ACEITERA GENERAL DEHEZA S.A.

INDUSTRIAL, COMERCIAL Y AGROPECUARIA

ACEITERA GENERAL DEHEZA S.A.
INDUSTRIAL, COMERCIAL Y AGROPECUARIA
MORENO 149 - Tel: (0586) 95022 - 95067 - 95068 - 95166 - 95397 - Télex 54501 - 54589
(5923) GRAL. DEHEZA (Córdoba) - ARGENTINA

SETER
CONSULTORES S.A.

- INSPECCIONES TERMOGRAFICAS
- INSPECCIONES NO TERMOGRAFICAS
- TELEDETECCION
- INGENIERIA DE INFRAROJOS
- VENTA DE EQUIPOS TERMOGRAFICOS

Condesa de Venadito, 19 Tel.: (91) 2683700, Fax: (91) 2673597
Tlx: 45140 - SETER - E 28027 MADRID - C.I.F.A. 19/021982
ESPAÑA

GEOCOM
SISTEMA DE GEODESIA Y COMPUTACION
Av. Salvador 1105. Santiago, Chile
Tel: (562) 274.2559 - 274.9325, Fax: (562) 204.9535

MACHADO
ENRIQUE MACHADO Y CIA. LTDA.
ESTUDIO DE FOTOGRAFIA DE REPRODUCCION
RAFAEL PRADO 403 - ÑUÑOA
FONO 2740530* - FAX 2254133
SANTIAGO - CHILE

G.C.A. Publicidad Ltda.
Catedral 1063 L 1053 Fax: 6967340
Fonos: 6994851- 6967340
Santiago - Chile

AREA GRAFICA
VIDEO CREACION
- IMAGEN CORPORATIVA
- DISEÑO GRAFICO
- COMPOSICION DE TEXTOS Y GRAFICOS POR COMPUTACION
- FOTOMECANICA Y MATRICERIA
- MONTAJES
- IMPRESIONES OFF-SET

Nuestros Equipos Profesionales cuentan con el Mejor respaldo Tecnológico en el proceso de cada trabajo.

• Computadores Macintosh Plus, 2 MB RAM • Laser Writer Plus. • Máquina Fotomecánica Compánica Screen Computarizada.• Copy Proof • Impresoras Off-set. • Máquina termol

Este Aviso fue Diagramado completamente en un Computador Macintosh Plus e Impreso en Laser Writer Plus

COPETUR
CORPORACION PERUANA DE TURISMO S.A.

Att: Sra. Cecilia Zapler
Schell 120, Of. 25. (Miraflores). Lima, Perú.
Tel: (5114) 468.895-461.593-473.654-453.083.
Fax: (5114) 461.593

VARIG
CRUZEIRO

OFICINAS GENERALES:
Miraflores 156. Santiago, Chile

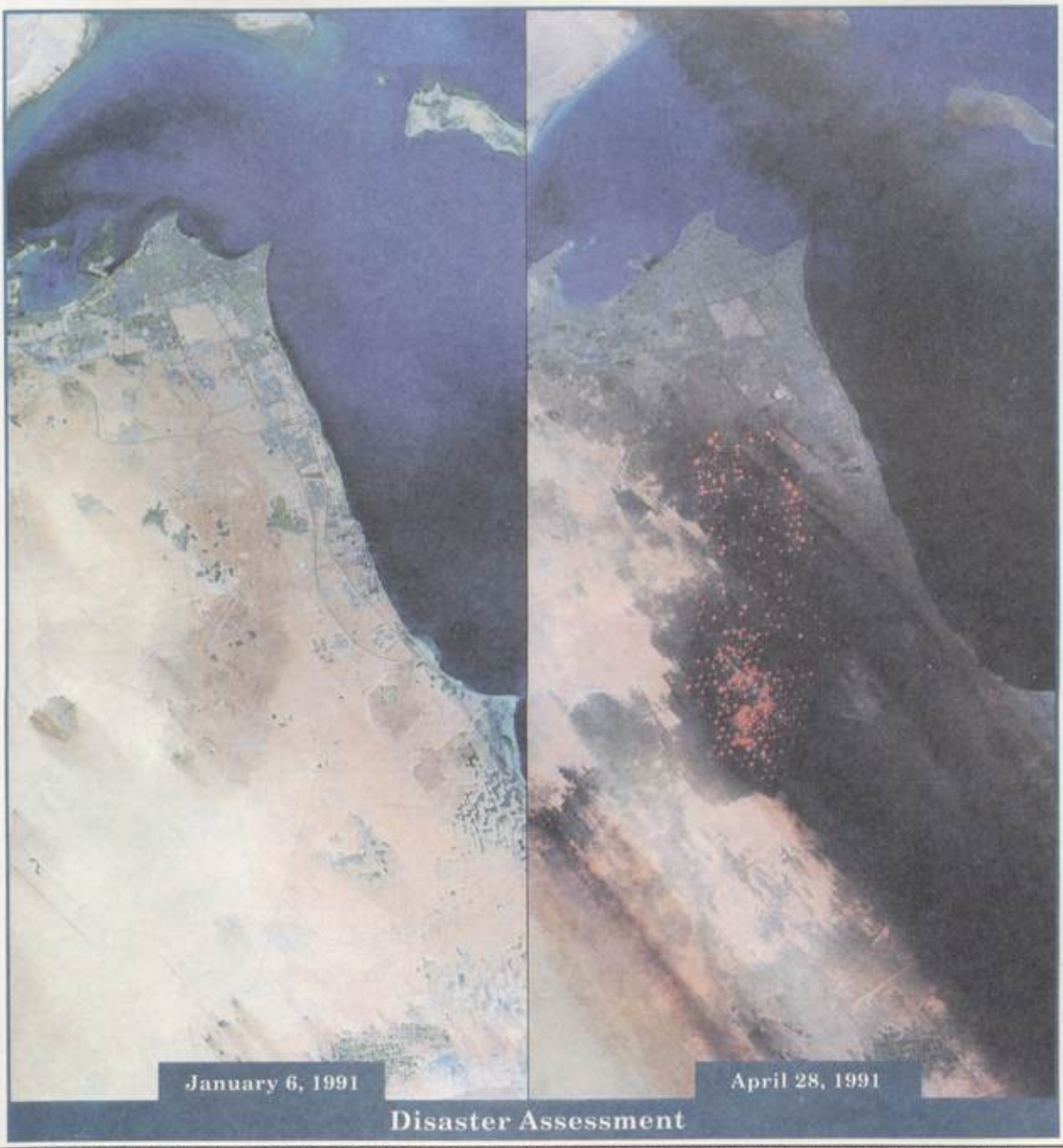
Tel: (562) *395976
RESERVAS AUTOMATICAS:

Tel: (562) *395261
AEROPUERTO
Informaciones: 601.9163
Carga: 601.9020-601.9931

EOSAT

Volume 6, Number 2 - Summer 1991

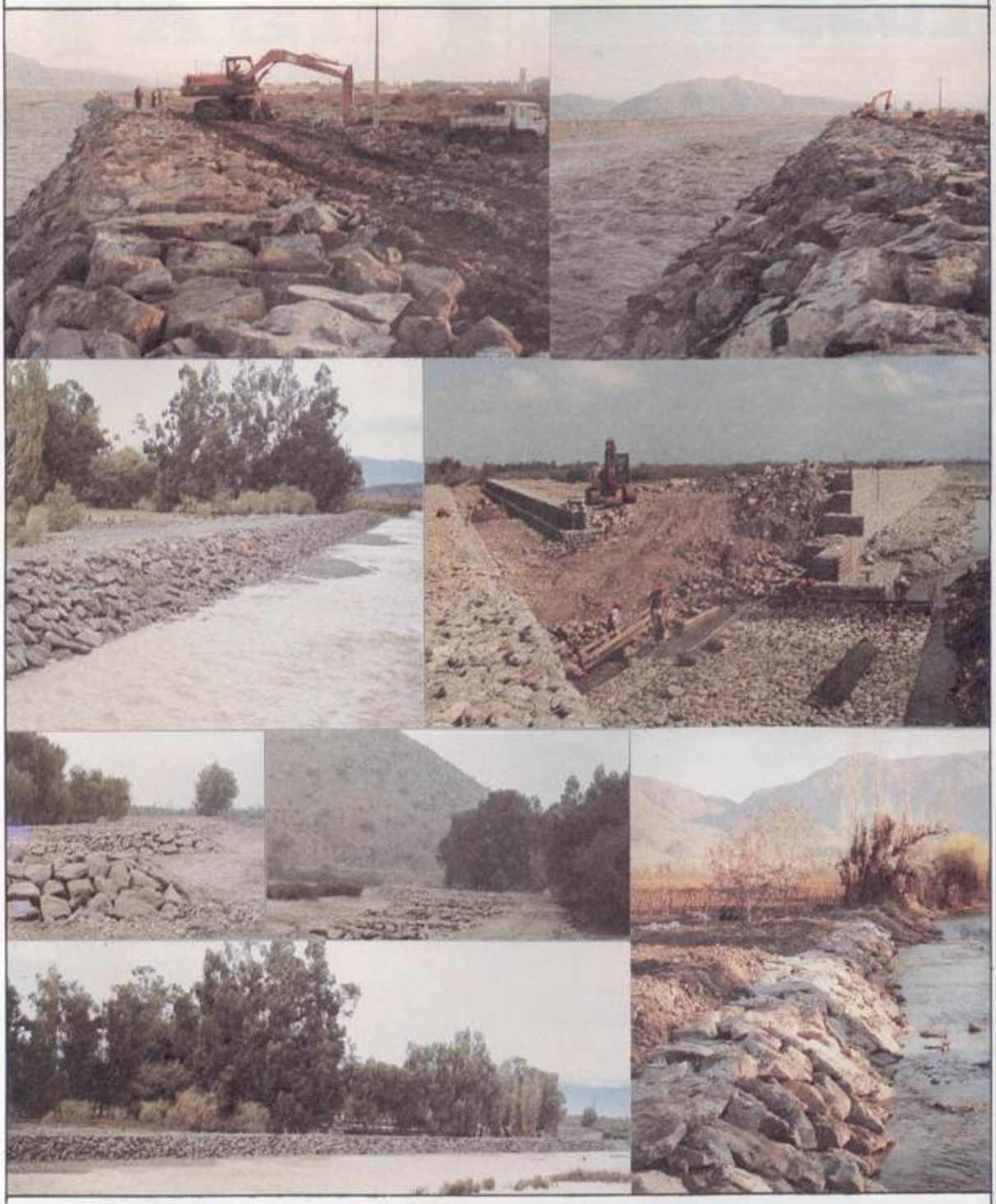
LANDSAT DATA USERS NOTES



PARA RECIBIR INFORMACION PERIODICA Y ACTUALIZADA SOBRE LA TECNOLOGIA LANDSAT, ESCRIBIR A: EARTH OBSERVATION COMPANY (EOSAT) 4300 FARBES BOULEVARD, LANHAN MD 20706, USA. FAX: (301) 552-0507; TEL: (301) 552 - 0548 (ATT. DR. VICTOR TORRES)

EMPRESA CONSTRUCTORA DEL CHOAPA LTDA.

ALDUNATE 1061 SANTIAGO-CHILE - TELEFONOS: 6967583-6987194



FOTOGRAFIA: ERNESTO ARAYA FIGUEROA

DEFENSAS FLUVIALES
OBRAS VIALES

INGENIERIA CIVIL
GEOLOGIA APLICADA

DLR

Establecimiento Alemán de Investigación Aeroespacial (DLR)

Area Espacial

Transportadores Espaciales
- Vuelo Hipersónico y Problemas de Reentradas en la Atmósfera
- Tecnologías Orbitales
- Tecnologías de Cohetes

Aplicación de Tecnologías Espaciales
- Comunicación y Técnicas de Localización
- Sistemas de Exploración
- Exploración del Medioambiente
- Ciencia de los Materiales y Ciencias Biológicas

Tareas relacionadas con Misiones Espaciales
- Centros Espaciales
- Sistemas de Control en Tierra
- Proyectos de Misiones Espaciales

Tareas organizativas en el área espacial
- Ejecución de Proyectos vinculados con Ciencias y Técnicas Espaciales
- Otras tareas organizativas en el área espacial

Area Aeronáutica

- Navegación y Seguridad de Vuelo
- Tecnología de Aviación Civil
- Tecnología de Aviones de Combate
- Tecnología de Helicópteros
- Tecnología de Motores a Reacción
- Elementos de Diseño y Simulación

Técnicas Energéticas

- Técnicas de Combustión
- Energía Solar y de Hidrógeno
- Laser de Alta Energía

DEUTSCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR LUFT-UND RAUMFAHRT Internationales Büro (DLR-IB). Linder Höhe, D-5000 Köln 90, Deutschland./(DLR) D-8031 Oberpfaffenhofen, Deutschland Telephone (08153) 28897, T-fax (08153) 281343, Tlx 5270287 dadf d

Standalone Image Processing Fully Integrated With GIS.

Why get image processing from one vendor, GIS from another, and training from still another?

Choose Intergraph. We integrate them all.

One system. With Intergraph's imaging solutions, you'll have no trouble enhancing satellite images and scanned aerial photos. Analyzing vector and raster data. Producing a variety of mapping products.

In fact, our easy-to-learn user interface lets you move from multispectral processing to vector updates to GIS. And back. On a single screen. With simple point-and-click commands.

On our ImageStation, VITec technology adds high-speed parallel architecture. EDGE II graphics delivers 24-bit color. Modular GIS Environment (MGE) products – featuring MGE Imager – let you define GIS to meet your needs.

From low to high end, we offer a range of configurations, plus the industry's first 27-inch, 2-megapixel monitor. And we integrate all these elements into the system that works best for you.

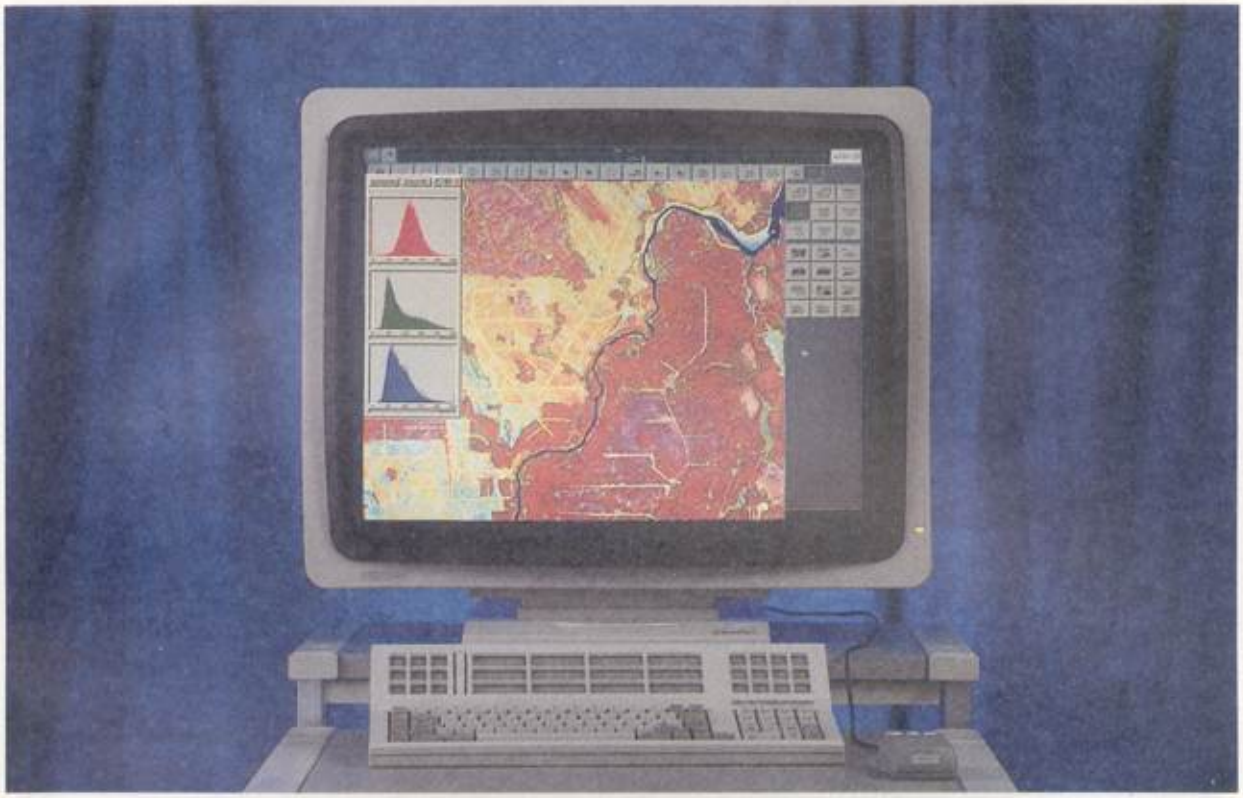
One source. For more information about our imaging solutions, call us at 800-826-3515 or 1-205-730-2700. Or contact your Intergraph representative.

INTERGRAPH

Everywhere you look.

Intergraph® is a registered trademark and Everywhere You Look is a trademark of Intergraph Corporation. Other brands and product names are trademarks of their respective owners. Copyright 1991 Intergraph Corporation, Huntsville, AL 35894-0001. DDAD01860

The Perfect Partnership Of High-Performance Imaging And Sophisticated Graphics.



The future belongs to those who define it... and the future of graphics and imaging systems has been defined by Intergraph® and VITec.
Announcing the Intergraph ImageStation 6187™, a new standard for RISC-based workstations that tightly integrates the worlds of sophisticated graphics and high-performance imaging.

ImageStation 6187

The ImageStation 6187 integrates VITec's imaging chip-set with Intergraph's EDGE II™ graphics subsystem establishing a new performance benchmark for graphics and imaging workstations.

For Application Developers and users in GIS, C3I, Medical and Scientific Visualization markets, this means unprecedented processing speeds of 25,000 polygons per second, 300 MOPS (Million Operations Per Second) and 18 MFLOPS on raster image data.

Open Environment

The ImageStation 6187 is fully compatible with all other Intergraph RISC systems, and incorporates available industry standards such as the X Window System™, the UNIX™ Operating System, and leading networking protocols.

For more information–or a look at the future of workstation technology–call Intergraph at 800-826-3515 or 772-2700 in Huntsville, Alabama.

INTERGRAPH
&
VITec
The Imaging Alliance.

Intergraph is a registered trademark and EDGE II is a trademark of Intergraph Corporation. UNIX is a trademark of AT&T Bell Labs. X Window System is a trademark of MIT. Image Data courtesy of SPOT Image Corporation.

INTERA

REMOTE SENSING TECHNOLOGY FOR THE 90'S

Intera provides a wide range of remote sensing technologies from data collection through analysis, including; training, technology transfer, and consulting services.

Specialties include:
- Imaging radar for
  - Geological and Forestry Applications
  - Land Use/Agriculture Mapping
  - Cartographic mapping
  - Training programs
- Radar Simulator for all spaceborne radar platforms including ERS-1 and Radarsat
- Forest Penetrating Radar for profiles beneath dense forest canopy
- Environmental Surveillance (Oil Spills, Floods)
- Environmental Impact Studies
- Weather monitoring and modification
- Geographic Information Systems
- Image Processing systems
- Systems Engineering

For information on these services please contact:

INTERA

Ken Link
Intera Kenting
200, 2 Gurdwara Road
Ottawa, Ontario. CANADA K2E 1A2
tel: (613) 226-5442 fax: (613) 226-5529

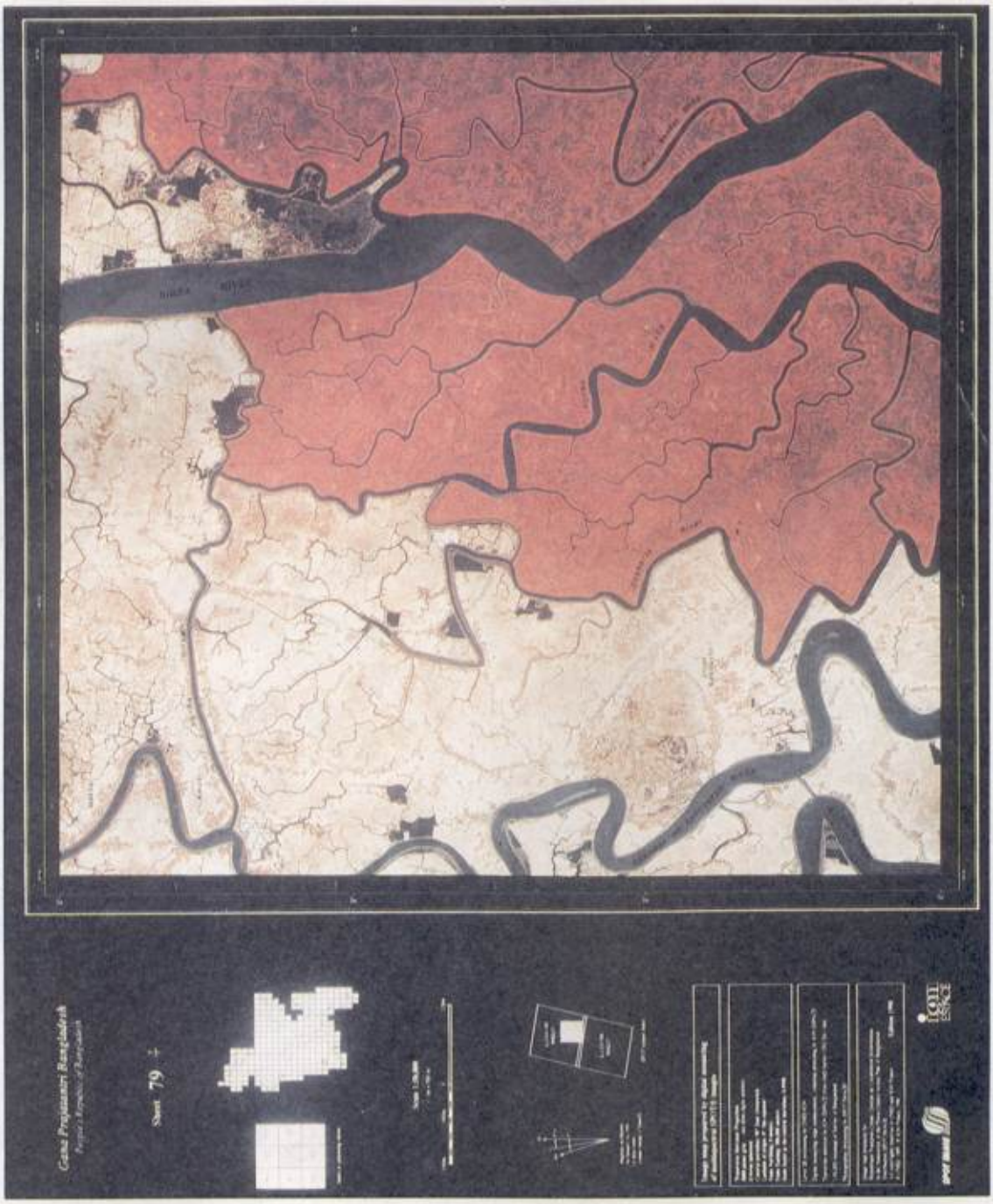
José Rodriguez
Intera Technologies
2500, 101 - 6th Avenue S.W.
Calgary, Alberta. CANADA T2P 3P4
tel: (403) 226-0900 fax: (403) 265-0499

MACDONALD DETTWILER

The Systems Engineering Company

Systems for:
Earth Observation, Environmental Monitoring, Resource Management and Geographic Information Management

13800 Commerce Parkway, Richmond, British Columbia, Canada V6V 2J3
Telephone: (604) 278-3411 Fax: (604) 278-2117



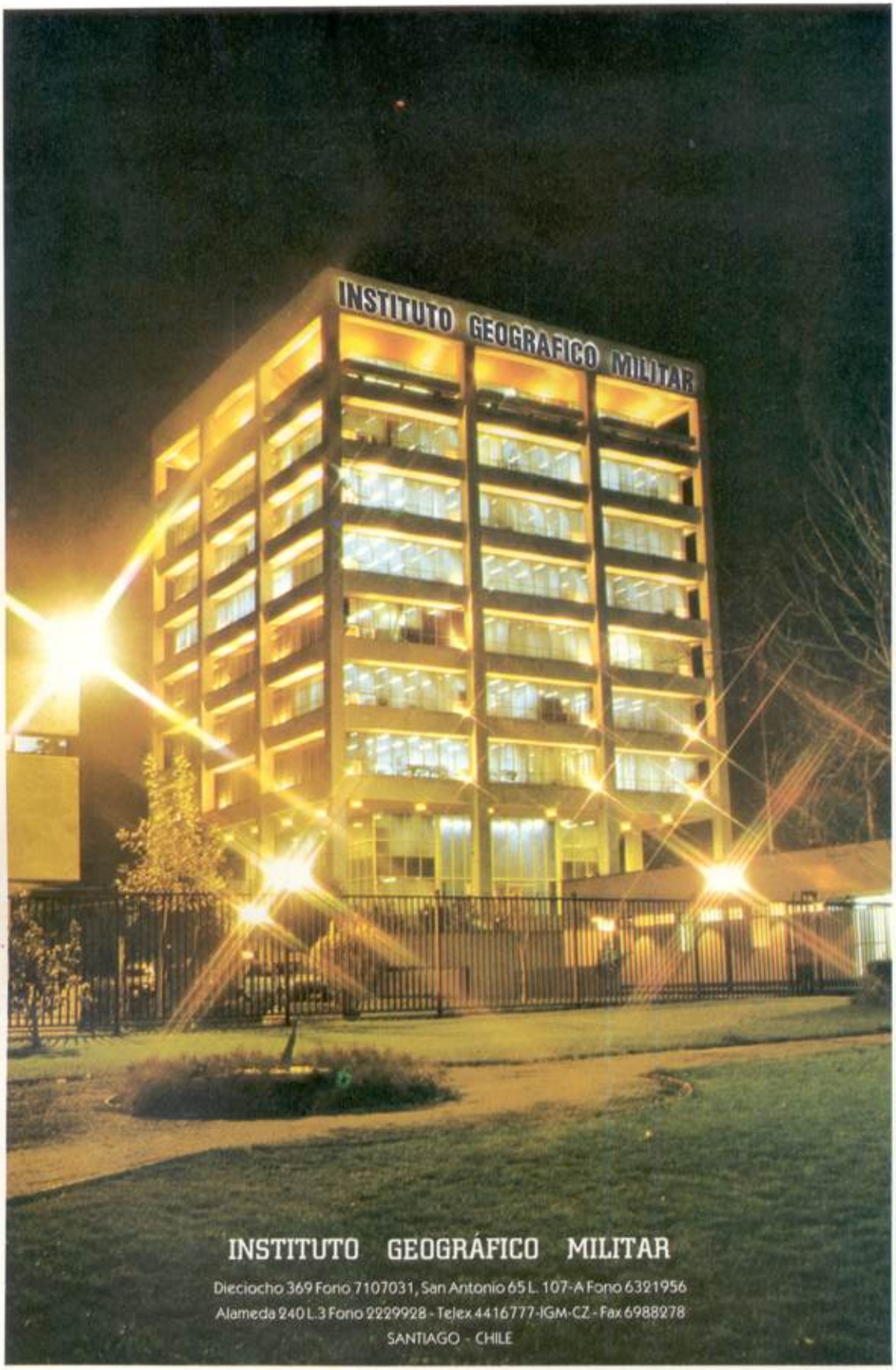
ESPACIO MAPA REALIZADO CON IMAGENES SPOT SOBRE BANGLADESH, ICN SPACE (CNES, SPOT IMAGE, 1990)

cnes centre national d'études spatiales

CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES
2, Place Maurice Quentin, 75039 PARIS Cedex 01.
FRANCIA. Tel: 45087568. Tlx: 214674 CNESP
Fax: 45087773

LANCEMENT SPOT 2

L'OBSERVATION DE LA TERRE SATELLITE POUR L'OBSERVATION DE LA TERRE SATELLITE



INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

Dieciocho 369 Fono 7107031, San Antonio 65 L. 107-A Fono 6321956
Alameda 240 L.3 Fono 2229928 - Telex 4416777-IGM-CZ - Fax 6988278
SANTIAGO - CHILE

ERS-1 MULTITEMPORAL SAR IMAGE

european space agency

WIERINGERMEER POLDER (THE NETHERLANDS)

THREE BANDS IMAGE : 27-JULY-1991 (RED) / 30-JULY-1991 (GREEN) / 2-AUGUST-1991 (BLUE)

ACQUIRED AT FUCINO (I), PROCESSED AT FRASCATI BY ESA/EARTHNET

COPYRIGHT © 1991 ESA

esa

european space agency
agence spatiale européenne

8-10 rue Mario Nikis - 75738 PARIS Cedex 15 - FRANCIA.
Tel: (33.1) 42 73 76 54 - Tlx: 202746 ESA - Fax: (33.1) 42737560